TIJDSCHRIFT

VOOR

KADASTER EN LANDMEETKUNDE

ONDER REDACTIE VAN

I. BOER Hz.

LANDMETER V. H. KAD. TE UTRECHT.

Uitgegeven v. rekening v. d. Vereeniging v. Kadaster en Landmeetkunde.

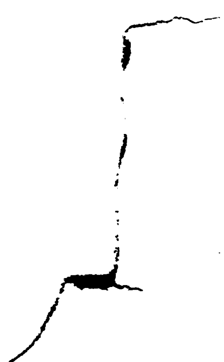
JAARGANG VII. VIII.



Stoomdrukkerij „de Industrie", J. VAN DRUTEN — Utrecht.

1891.


SIGILLVM ACADEMIAE HARVARDIANAE IN NOV ANG
CHRISTO ET ECCLESIAE
VE RI TAS



TIJDSCHRIFT

VOOR

KADASTER EN LANDMEETKUNDE

ONDER REDACTIE VAN

I. BOER Hz. te Utrecht.

Uitgegeven v. rek. v. d. Vereeniging v. Kadaster en Landmeetkunde.

JAARGANG VII.



Stoomdrukkerij „de Industrie" J. van DRUTEN — Utrecht.
1891.

HET KADASTER TIJDENS DE BATAAFSCHE REPUBLIEK EN HET KONINKRIJK DER NEDERLANDEN. 1)

M. H.

Het zij mij vergund bij den aanvang dezer vergadering eenige oogenblikken uwe aandacht te vragen voor een tijdperk uit de geschiedenis van het kadaster hier te lande, dat mij wel waardig schijnt een weinig meer in het bijzonder te worden bezien; ik bedoel het tijdperk van de Bataafsche Republiek tot de inlijving van ons Vaderland bij Frankrijk.

Hoewel ons tegenwoordig kadaster in de zeven Hollandsche departementen werd ingevoerd bij Decreet van 21 October 1811, bulletin des lois n⁰. 397, hield men zich alhier toch reeds vroeger met het opmaken van een kadaster bezig.

Voor ik echter U de gebeurtenissen uit dat tijdperk ga voorstellen wensch ik U mede te deelen op welke wijze hier te lande de zaak der verpondingen was of werd geregeld.

Als voorbeeld daarvan kies ik het kadaster, hetwelk in de vier kwartieren van de Meierij van den Bosch werd opgemaakt, omdat dit zich onmiddellijk aansluit aan het tijdperk, dat ik wil behandelen, en bovendien, omdat dit kadaster, voor het doel waarvoor het was bestemd, zeer eenvoudig en practisch was ingericht.

De grondbelasting, „verponding" genaamd, werd ingevoerd, voor zoover de stad 's Hertogenbosch betreft, na de inneming dier stad door Frederik Hendrik en voor het platteland, nadat de inbezitneming was geregeld bij den vrede van Munster.

Het ongewone van die belasting veroorzaakte in den aanvang vele

1) Inleidende rede bij de opening der algemeene vergadering der Vereen. v. Kad. en Landm. den 17 Nov. 1890 te Amsterdam, door den voorzitter den heer J. T. Hessels.

klachten, nog vermeerderd door de omstandigheid, dat de vroeger bestaande belasting onder den naam van „beeden" en die bestemd was door de „verponding" te worden vervangen, daarnevens bleef bestaan. Bovendien namen de klachten toe door de ongelijkheid, welke in de verdeeling der verponding, zoo tusschen de verschillende eigenaren, als tusschen de verschillende gemeenten bestond en die, in het langdurig tijdverloop, sedert de instelling dier belasting, schrikbarende verhoudingen had aangenomen.

Deze klachten namen langzamerhand zoodanig in omvang toe, dat de Raad van State, die in naam van de Unie het opperbestuur uitoefende over de Generaliteitslanden, bij besluit van 31 December 1787 aan de feodale kamer, welke zitting had te 's Hertogenbosch en die eene soort van intendance over de Meierij uitoefende, opdroeg te onderzoeken, of de omslag dezer belasting aan herziening diende te worden onderworpen.

Nadat de kamer door hare rapporten het bestaan der bezwaren had bevestigd, gaf de Raad van State last, bij Resolutie van 18 November 1790 en 22 Februari 1791, om gegevens te verzamelen, die tot vorming van een beteren grondslag zouden kunnen dienen.

Gelukkig begreep men terstond dat het doel niet zou kunnen worden bereikt zonder de kohieren geheel te vernieuwen, en dat dus eene voorafgaande perceelsgewijze meting van het terrein noodzakelijk was.

De Raad van State keurde het voorstel goed, en gelaste het opmaken van een kadaster en het opmeten der gronden op den 7en October 1791.

Na kennisneming van dit besluit gaf men den bewoners der Meierij hiervan kennis en deed daarbij duidelijk uitkomen, dat het doel niet was de opbrengst der belasting te verhoogen, doch alleen de vastgestelde som op billijker grondslag over de eigendommen te verdeelen.

Op deze wijze wist men zich van de medewerking der eigenaren en der regeeringspersonen te verzekeren.

Men verzamelde kaarten, registers en staten van de kadasters welke hier en daar bestonden en koos na rijp beraad dat stelsel, dat men het eenvoudigst en meest volmaakt achtte.

Door een zeer drukke briefwisseling tusschen den Minister en een der leden van de feodale kamer werd bewerkt dat de voorstellen

als het ware in gemeen overleg werden beraamd en na indiening bijna altijd door den Raad van State werden goedgekeurd.

Op een principieel verschil tusschen het later volgende Fransche kadaster en het hier besprokene dient te worden gewezen.

Ten einde nl. te blijven in het kader van herziening van een reeds gevestigd stelsel, rekende men zich verplicht, vast te houden aan de oud Hollandsche wijze van regeling der grondbelasting, die oorspronkelijk was vastgesteld op den 100sten of 200sten penning over de waarde der eigendommen

Daarom werd bepaald, dat de *waarde der eigendommen* de grondslag zou vormen van den aanslag.

De kohieren, waarin men zich voorstelde de eigendommen te omschrijven, met hun nummer in volgorde van de ligging op het terrein, hun soort, den naam van den eigenaar en den daarvoor bepaalden aanslag, waren zeer eenvoudig ingericht.

Voor ieder eigendom was een voldoende ruimte bestemd, om daarop voor een lange reeks van jaren wijzigingen bij te houden.

Een tweede register bevatte de namen der eigenaren, alphabetisch gerangschikt.

Onder die namen bevond zich de recapitulatie van de verschillende eigendommen, welke verspreid in het register voorkwamen met het nummer en den aanslag; dit was als het ware de rekening van iederen belastingschuldige.

De gebouwde eigendommen op het platteland, welke tot nu toe onbelast waren en die voor het vervolg belast moesten worden, werden te velde opgenomen, genommerd en onder den naam van den eigenaar geboekt.

Door drie deskundigen werden de eigendommen getaxeerd, zonder gemeen overleg, maar volgens aangenomen regelen.

De middelsom dezer schatting vormde de basis waarnaar de aanslag zou geschieden.

Op dezelfde wijze handelde men met den aanslag van tienden, molens, werkplaatsen, fabrieken, enz.

Men stelde landmeters aan, welke in last hadden het terrein op te meten, de perceelen in kaart te brengen, te nommeren in volgorde der ligging, de grootte te berekenen en die te boeken in een register „maatboek” genaamd.

De beëedigde deskundigen vormden hiervan lijsten, waarin zij de waarden der perceelen aanteekenden.

Afschriften dezer lijsten werden in de gemeentehuizen ter visie gelegd, opdat de eigenaren zich van de juistheid der meting en schatting zouden kunnen overtuigen, of daartegen hunne bezwaren inbrengen. Deze bezwaren werden onderzocht en daarmede naar bevinding gehandeld.

Ten slotte werd de aanslag vastgesteld.

De werkzaamheden vonden geen tegenstand, daar men overtuigd was, dat zij alleen eene betere verdeeling van den omslag bedoelden, en zoo was dan ook het geheele werk in 1794 afgeloopen.

Onmiddellijk werd het ter executoir verklaring aan den Raad van State opgezonden. Het is nimmer in werking getreden. De staatkundige omwenteling, welke kort daarna uitbrak, deed het uit het oog verliezen, en zoodoende heeft dit werk thans nog alleen waarde als een vrij belangrijke statistiek van deze streek in dat tijdperk.

De kennismaking met dit kadaster levert het bewijs, dat een der regels van publiek recht in zake grondbelasting, onder het régime der Unie, niet was de beweerde stabiliteit of onveranderlijkheid, die de natuur er van gelijk zou maken aan een grondrente, maar dat, hoewel deze stelling niet uitdrukkelijk is uitgesproken, de eigendommen altijd onderworpen zijn geweest aan de werking van gelijkheid en veranderlijkheid in den aanslag, zoodra de betrekkelijke verhouding tusschen de waarde der eigendommen, in dezelfde of in verschillende gemeenten gelegen, was verbroken, of de eischen van het algemeen belang, of van den staat, wijzigingen van den aanslag vorderden.

Thans zij het mij vergund nog eenige oogenblikken uwe aandacht te vragen voor de periode, waarop ik U bij den aanvang wees.

De grondwet van 1 Mei 1798 verklaarde Nationale Schuld alle schulden der Provinciën, welke tot de Unie hadden behoord, onder voorwaarde, dat de provinciale belastingen zouden worden vervangen door een algemeen stelsel van belastingen, waarvan volgens artikel 110 deel uitmaakte, ééne belasting op de onroerende goederen, over de geheele Republiek, in eene gelijke verhouding tot hunne betrekkelijke waarde.

Het plan tot regeling daarvan moest binnen een jaar worden ingediend, en de invoering moest binnen twee jaren plaats hebben.

In het jaar 1800 werd een plan ingeleverd, gewijzigd en door de volksvertegenwoordigers aangenomen op den 25en Maart 1801. Dit plan hield o. a. in:

Eene belasting van 10 millioen gulden op alle grondeigendommen, gelijkelijk om te slaan, in verhouding tot de gemiddelde huurwaarde over de laatste tien jaren en zulks volgens lijsten, die jaarlijks zouden worden vernieuwd.

Deze belasting zou alle andere grond-of directe belasting vervangen, welk tot dus verre in de departementen werd geheven.

De toestand van de Republiek verhinderde echter de uitvoering tot in 1805.

De wet van 14 Juli van dat jaar, eindelijk het geheele belastingstelsel regelende, bepaalde dat er eene belasting zou worden geheven op den voet van den 100sten en den 200sten penning, van de waarde der grondeigendommen.

De wijze van invoering dezer belasting zou worden geregeld bij de wet.

De minister van Financien van het Koningrijk Holland diende een ontwerp van wet in aan Koning Lodewijk den 1en Juli 1806; dit ontwerp werd den volgenden dag aan den Raad van State verzonden.

In afwachting dat de beraadslagingen daarover zouden plaats hebben, gelastte de Koning den Minister alles in gereedheid te brengen wat noodig zou zijn bij de invoering daarvan.

Op den 1en Augustus 1806 werd een Hoofdcommissie gevormd, samengesteld uit een President, twee gewone leden en een Secretaris, welke belast werd, onder onmiddellijk toezicht van den Minister, met de invoering en regeling der belasting en met het toezicht op het daarbij werkzaam personeel.

Volgens bevel van den Minister diende deze Hoofdcommissie een ontwerpreglement in, dat hij den 9en Augustus 1806 goedkeurde en waarin werd bepaald dat de eigenaren verplicht waren aan te geven den aard en de oppervlakte hunner eigendommen, met de huurwaarde of de geschatte huurwaarde daarvan.

Het was niet moeielijk vooraf het lot te bepalen eener wet, die, in aanmerking nemende dat het bedrag der belasting was vastgesteld op den 100sten of 200sten penning der waarde van de eigendommen, de eigenaars tot aangifte der huurwaarde verplichtte.

Inmiddels waren de beraadslagingen over de invoering aan de orde van den dag,

De afdeeling voor financiën van den Raad van State keurde het ontwerp goed, behoudens eenige beschouwingen, welke werden medegedeeld bij het rapport van 25 September 1806.

Men ging echter voort het beginsel aan te tasten van de grondwet van 1 Mei 1798 en de decreten van 25 Maart 1801 en 14 Juli 1805 evenals het bedrag van den aanslag en de voorgestelde wijze van heffing; deze aanvallen werden zoo hevig dat de Koning, na herhaalde beraadslagingen, in zijne tegenwoordigheid tusschen den Minister en den Raad van State gevoerd, besloot, op 4 December 1806 in buitengewone zitting bijeen te roepen de gewone en buitengewone leden van den Raad van State om over dit onderwerp van gedachten te wisselen.

Zonder in het fond der kwestie te treden stelde deze vergadering wijzigingen voor en maakte opmerkingen, waarvan de Regeering gebruik maakte voor de eindredactie der wet, die, met eene boodschap des Konings, op den 6en December 1806 naar het wetgevend lichaam werd gezonden.

Dit wetsontwerp vond vrij wat tegenstand, doch werd met eenige geringe wijzigingen aangenomen, op den 20en Januari 1807 en door den Koning tot wet van den Staat verklaard.

Een van de gevolgen der beraadslagingen, welke de Koning had uitgelokt, alvorens het definitieve ontwerp naar het wetgevend lichaam te verzenden, was de overtuiging van de onmogelijkheid om de invoering der belasting te regelen volgens de aangifte der eigenaren, zooals was bepaald in het reglement van 9 Augustus 1806.

Daarom deed hij in het eindproject van wet een nieuw artikel opnemen waarin werd voorgesteld de opmeting van het geheele Koningrijk, om tot grondslag der waardeering te kunnen dienen.

Ten einde de uitvoering van dit voornemen te bespoedigen gelastte de Koning bij decreet van 9 December 1806 de afdeeling voor financiën van den Raad van State hem voor te leggen een algemeen reglement voor de uitvoering der wet.

De Raad van State kweet zich van deze taak, na overleg met den Minister van Financiën en de vroeger vermelde Hoofdcommissie, door zijn rapport van 29 Januari 1807.

Dit rapport, nader herzien, werd teruggezonden aan den Minister van Financiën den 4den Februari daaraanvolgende. Deze onderwierp het aan de goedkeuring des Konings den 18den Februari en de Koning bekrachtigde het den 8sten Mei 1807.

Op deze wijze werd in hetzelfde jaar (1807), waarop in Frankrijk tòt de invoering van een perceelsgewijs kadaster werd besloten, daartoe in het Koningrijk Holland het besluit genomen.

Zelfs kon men zich er hier op verheffen dat men met dit besluit niet alleen de prioriteit had maar bovendien, dat men daartoe langs een anderen en beteren weg was gekomen, namelijk door verstandig overleg, terwijl de Fransche Regeering tot dit besluit werd geleid door het mislukken van tal van proefnemingen, die meer dan 20 millioen francs hadden gekost.

De wijze waarop men zich voorstelde alhier het kadaster tot stand te brengen, week geheel af van die van Frankrijk, zoowel wat het technische betreft als wat op de regeling der belasting betrekking had.

De Fransche grondbelasting was een jaarlijksche omslag, waarvan de basis werd gevormd door eene algemeene klassificeering der eigendommen, ter bepaling van het zuiver belastbaar inkomen.

De Hollandsche grondbelasting was een vaste aanslag voor een tijdvak van 10 of 15 jaren, waarvan het bedrag door de wet werd bepaald op den 100sten of 200sten penning, van de waarde van elk eigendom.

Deze waarde zou worden bepaald uit het bedrag der huurprijzen, verminderd met de kosten van onderhoud, door den eigenaar betaald, over tien der laatste 15 jaren, welke de invordering der belasting voorafgingen.

Van onverhuurde eigendommen moest de huurwaarde door den eigenaar worden geschat of kon hij schatting aanvragen.

De administratie had evenwel het recht om de eigendommen, waarvan zij de opgegeven huurprijzen meende te moeten wantrouwen, te doen opnemen.

Het Fransche stelsel trachtte dus meer de werkelijke waarde der eigendommen te leeren kennen, zonder acht te slaan op het inkomen dat de eigenaar daarvan genoot, terwijl het Hollandsche meer acht sloeg op het inkomen dat de eigenaar-gebruiker of de eigenaar-verhuurder van zijn eigendom trok.

Ten laatste evenwel moest door de Hoofdcommissie aan den Minister worden voorgesteld om door den Koning te doen gelasten eene algemeene herschatting der huurprijzen en dit wel naar aanleiding van het verschil tusschen de geschatte en de opgegeven huurwaarde der gebouwde eigendommen.

Inmiddels waren de landmeters reeds vrij goed met hun arbeid gevorderd.

Zij hadden geene driehoeksmeting te verrichten, noch vooraf de gronden af te palen; geene gebouwen op te meten, dus geene bebouwde kommen van gehuchten, dorpen of steden, geene kopieën der plans of verzamelbladen op te maken.

Ingedeeld in brigaden van 7 à 10 personen, onder dagelijks toezicht van een landmeter-verificateur, waren alle brigaden samengetrokken in een of twee departementen en ondergeschikt aan een algemeenen verificateur, die wekelijks rapport ontving van de brigade-verificateurs over den voortgang van het werk.

Deze algemeene verificateur onderzocht het werk te velde, verzamelde de minuutplans en de aanwijzende tafels welke door de agenten van de Hoofdcommissie werden opgemaakt en verzond deze stukken aan de Hoofdcommissie met de bizonderheden zijner verificatie en zijn advies.

De Hoofdcommissie verzond deze stukken naar het bureau der teekenaars, waar de kaarteering aan een nauwgezet onderzoek werd onderworpen, en waarna de plans werden goedgekeurd, kopieën daarvan vervaardigd en met de aanwijzende tafels aan de agenten der Hoofdcommissie gezonden, om te dienen tot het opmaken der kohieren.

De herziening der huurprijzen, waarover hiervoor is gesproken, volgde de metingen op den voet.

De wijze waarop dit plaats had was geregeld bij de wet van 22 April 1809.

Van de 111 ontvangdistricten, waarin het Koningrijk was verdeeld, waren 64 voor het geheel of grootendeels opgemeten sedert Augustus 1808, 47 moesten op 1 October 1811 nog worden opgemeten.

De beperking der werkzaamheden over een kleiner terrein, na het verlies van de 25 Arrondissementen, die, onder den naam van Bouches du Rhin, Bouches de l'Escaut et Arrondissement de Bréda

met het Fransche Keizerrijk waren vereenigd, het meerdere gemak waarmede de 44 landmeters zich van hunne taak kweten en de vermeerdering der werkkracht door de élèves, welke zij hadden gevormd, maakten dat het eind van het werk was te berekenen en tegen het einde van 1812 kon worden bepaald.

Ook dit kadaster zou evenwel niet tot uitvoering komen, want, nadat bij Keizerlijk besluit van 21 October 1811 de Fransche grondbelasting in de Zeven Hollandsche departementen was ingevoerd, werd tevens het opmaken van het kadaster gelast volgens de voorschriften van het *Recueil Methodique.*

De plans der reeds opgemeten gemeenten werden door Fransche hoofdamtenaren aan een nader onderzoek onderworpen en om verschillende redenen afgekeurd, als: het niet vooraf uitvoeren van driehoeksmetingen, gebrekkige aansluitingen, het kaarteeren op minder gewenschte schalen, enz.

En hiermede M. H. eindigt het tijdperk van de geschiedenis van het kadaster, dat ik met U wenschte te beschouwen en vangt een ander aan, waarin ons tegenwoordig kadaster werd tot stand gebracht.

Formulieren voor berekening en vereffening van driehoeksmetingen en polygonen.

Voor eene gelijkvormige behandeling van berekeningen is het gebruik maken van formulieren zeer nuttig. Ontwerpen van zulke formulieren worden in dit opstel behandeld.

Een schets van de onderlinge ligging der punten zal den berekenaar wel steeds ter beschikking gesteld worden. De punten worden daarop genummerd, uitgaande van een punt ongeveer in het midden van het net en verder spiraalsgewijs voortgaande in de richting van de wijzers van een uurwerk. Op dergelijke wijze worden de driehoeken genummerd; ter voorkoming van verwarring met een streepje onderhaald.

De nummering van polygoonpunten geschiedt in onafgebroken volgorde, naarmate zij zijn geplaatst. In de formulieren worden zij onderscheiden van driehoekspunten door plaatsing van een ⊙ voor de nummers.

De vereffening van eene driehoeksmeting geschiedt bij gedeelten van het net, voor iederen aansluitingsdriehoek afzonderlijk. Vereffening en berekening hebben achtereenvolgens plaats bij groepen van aaneensluitende driehoeken om een centraalpunt. In het voorbeeld (zie de schets), dat ter verduidelijking van het gebruik der formulieren daarin uitgewerkt is, zijn achtereenvolgens behandeld de driehoeken om punt 1, om punt 8 en de driehoek tegen de lijn 2—6.

Toelichting der Formulieren.

Formulier I.

Dit bevat:

1°. de vereffening der waarnemingen, om het netsgedeelte tot een aaneensluitend geheel te maken;

Hiertoe moeten bij eene samenvoeging van aaneengesloten driehoeken om een centraalpunt *drie* correctieën worden toegepast:

1 Som der hoeken van iederen driehoek = 180°.

2 Som der hoeken om een centraalpunt = 360°.

3 product der sinussen van de linksgelegen basishoeken = product der sinussen van de rechtsgelegen basishoeken.

2°. de voorloopige berekening van de driehoekszijden, uitgaande van een gemeten zijde, of van eene, waarvoor eene benaderde waarde is aangenomen;

3°. de elementen van de driehoeken na de aansluiting, en de correctiën, die de waarnemingen nà de aansluiting hebben ondergaan.

A. Driehoeken om het Centraalpunt van aanvang.

Kolom 1 van formulier I behoeft geene toelichting.

In kolom 2 wordt steeds eerst het n°. van het centraalpunt ingeschreven en daarna de beide andere n°s. met inachtneming van dezelfde volgorde als bij nummering van de punten werd opgemerkt.

Kolom 3 is bestemd voor de gemeten hoeken. Zij is verdeeld in twee gelijke deelen, waarvan de linker helft uitsluitend dient voor de hoeken om het centraalpunt, terwijl de basishoeken in het rechterdeel geschreven worden. In deze tweede helft wordt de som der 3 hoeken van iederen driehoek opgeteld, terwijl in de linkerhelft, onder de hoeken om het centraalpunt, de som dier hoeken wordt aangegeven,

Na de invulling van deze kolom, kunnen achtereenvolgens de 1e en 2e correctie worden toegepast, welke correctiën iu kolom 8 en 9 hare plaats behooren te vinden.

De som van de 1e en 2e correctiën wordt daarna toegepast op de hoeken van de driehoeken en de nieuw gevonden waarden met onderhaling in zwart in kolom 3 boven de waarnemingen geplaatst. De optellingen kunnen dan voor controle op nieuw verricht worden.

De log. sin. van de basishoeken, waarvan de linksche steeds op den *tweeden* regel voorkomen, worden geschreven in kolom 4, de diff. voor 100 secunden in kolom 5. Een en ander betrekkelijk de rechtsche basishoeken vindt plaats in de kolommen 6 en 7 steeds op den *derden* regel van elken driehoek.

Bij de kolommen 5 en 7 moet nog opgemerkt worden, dat sinussen van stompe hoeken negatieve aangroeiingen hebben.

De optelling der kolommen 4, 5, 6 en 7 geeft de leden der vergelijking, waaruit de 3e correctie (X) berekend wordt nl: som. log. sin. links $\pm \left(\frac{\text{som diff. links}}{100}\right) X = \text{som log. sin. rechts} \mp \left(\frac{\text{som diff. rechts}}{100}\right) X.$

Deze 3e correctie wordt in kolom 10 geschreven, waarna de som van de kol. 8, 9 en 10, in kolom 11 in te vullen, als totaal der correctiën van kolom 3, aan de hoeken in kolom 3 worden toegevoegd, en de waarden

verkregen worden, die kolom 12 behooren te bevatten. De hoeken van iederen driehoek worden in die kolom opgeteld en ieder dier totalen moet 180° zijn.

De driehoeken om het centraalpunt 1 moeten nu een aaneensluitend geheel vormen. Of dit werkelijk het geval is, zal blijken na berekening der zijden van die driehoeken.

Eerst worden daarvoor de log. sin. der hoeken, in kolom 12 voorkomende, in kol. 13 ingeschreven. Het is aan te bevelen, die log. sin. direct uit de tafels af te leiden en niet gebruik te maken van de kol. 5 en 7; vervolgens wordt de log. van een der zijden, die vooraf bij benadering bepaald is, in kolom 14 ingevuld.

De log. modulus (m)[1] wordt nu onder de log. sin. van den driehoek geschreven, waarna de log: der overige zijden (kol. 14) door optelling verkregen worden.[2] De zijde 1—3 van het net, in de formulieren behandeld, is gemeten; log 1—3 = 2.89131 wordt dus in kolom 14 op den middelsten regel van driehoek 1 gesteld. Trekt men daarvan af den log. sin. van den overstaanden hoek = 9.68416, dan vindt men voor den modulus van den eersten driehoek: 3.20715.

Om dan de logarithmen van de andere zijden te kunnen invullen, telt men deze modulus op bij den log. sin. van den betrekkelijken overstaanden hoek, en schrijft die som op de lijn van dien hoek; dus: log. 2—3 = 9.83655 + 3.20715 = 3.04370 enz.

De log. der zijde op den middelsten regel, moet in den volgenden driehoek steeds geschreven worden op den 3[en] regel, zoowel *m* als de log in kol. 14 kunnen vervolgens op de gemelde wijze gevonden worden.

Een aaneensluitend geheel is verkregen, wanneer in kolom 14 de tweede regel van den laatsten driehoek overeenkomt met den 3[e] regel van den eersten driehoek.

B. Driehoeken om de volgende Centraalpunten.

Bij de voortzetting der vereffening enz. van de volgende centraalpunten mogen de elementen van sommige driehoeken om die punten geen verandering ondergaan. In het gegeven voorbeeld vallen onder de driehoeken om 3, de n[os]. 1 en 2, waarvan de hoeken vereffend en de zijden berekend zijn.

De hoeken om het Centraalpunt, voor zoover die reeds vereffend zijn, worden dus uit kolom 12 van de voorafgaande berekeningen ingevuld en wel onder de gemeten hoeken in de linkerhelft van kolom 3. De reeds ver-

---

1) $M = \frac{a}{\text{sin. A.}} = \frac{b}{\text{sin. B.}} = \frac{c}{\text{sin. C.}}$ dus $m = \text{loga} - \text{log. sin A}$ enz.

2) $b = \frac{a}{\text{sin. A.}}$ sin. B. en $\text{log. b} = m + \text{log. sin. B.}$

effende hoeken worden *niet* in de 3e correctie opgenomen, terwijl het totaal bedrag der tweede correctie bestaat uit het verschil van het totaal in de linkerhelft van kolom 3 met 360°, plus de som van de 1e correctiën der te wijzigen hoeken om hetzelfde centraalpunt, voorkomende voor iederen driehoek op den eersten regel van kolom 8.

In plaats van de ontbrekende linksche en rechtsche basishoeken worden uit kolom 14 der voorafgaande berekeningen de log. der overstaande zijden overgenomen.

Voor het uitgewerkte voorbeeld luidt het bewijs:

$$3-1 : 2-3 = \sin. 2_{(\Delta 1)} : \sin. 1_{(\Delta 1)} \quad 3-4 : 3-1 = \sin. 1_{(\Delta 2)} : \sin. 4_{(\Delta 2)}$$

$$3-1 = \frac{(2-3)\ \sin. 2_{(\Delta 1)}}{\sin. 1_{(\Delta 1)}} = \frac{(3-4)\ \sin. 4_{(\Delta 2)}}{\sin. 1_{(\Delta 2)}}.$$

$$\frac{3-4}{2-3} = \frac{\sin. 2_{(\Delta 1)}\ \sin. 1_{(\Delta 2)}}{\sin. 1_{(\Delta 1)}\ \sin. 4_{(\Delta 2)}}$$

Het algemeen bewijs wordt op dezelfde wijze afgeleid.

In kolom 14 wordt de log. der overstaande zijde, die in de plaats gesteld is van de ontbrekende linksche basishoeken, op den derden regel van den eersten te berekenen driehoek geschreven, terwijl de middelste regel van die kolom betrekkelijk den laatsten driehoek moet sluiten met den log. der overstaande zijde, die voor de ontbrekende rechtsche basishoeken is in de plaats gesteld.

Overigens blijft de vereffening en berekening hetzelfde als die, welke voor het eerste centraalpunt werd aangegeven.

Na uitvoering der bovenstaande bewerkingen voor alle centraalpunten, die met den aansluitings driehoek in betrekking staan, is het behandelde gedeelte van het net van lagere orde tot een aaneensluitend geheel gebracht.

De verdere berekening en vereffening moet nu bestaan in het aansluiten van dit net aan de gegevens van hoogere orde. In de eerste plaats wordt het geheele netsgedeelte, wat de lengte der zijden betreft, evenredig uitgezet of ingekrompen, zoodat een der aansluitingslijnen in beide driehoeksnetten dezelfde waarde heeft. Vervolgens worden voorloopige coördinaten van de punten van het net van lagere orde berekend, aan welke coördinaten dan correctiën aangebracht worden, om ook het 3e punt in beide netten te doen overeenkomen.

De berekeningen, die hiertoe aanleiding geven, worden uitgevoerd in:

Formulier II.

Dit formulier is ingericht voor de berekening van coördinaten in het algemeen, wanneer de hoek van eene driehoekszijde (polygoonlijn) met de X-as, de brekingshoeken en de lengte der lijnen of hunne logarithmen bekend zijn.

Omgekeerd kan het dus ook gebruikt worden, om, wanneer coördinaten voor 2 punten gegeven zijn, de hoek met de X-as en de lengte der lijn, welke die punten verbindt, te berekenen.

Het formulier geeft dus gelegenheid, om de lengte van een der aansluitingslijnen in beide netten te berekenen.

Die uit het net van lagere orde wordt gevonden uit de driehoeken die de twee aansluitingspunten vereenigen, door een der driehoekszijden van lagere orde te verlengen en op deze lijn de coördinaten der andere punten te berekenen, gevende de algebraïsche som dier coördinaten de gegevens, waaruit dan de lengte der aansluitingslijn in het net van lagere orde wordt afgeleid.

In het uitgewerkte voorbeeld is de lijn 5—1 verlengd. 5 is het nulpunt van het aangenomen assenstelsel, zoodat de lijn 5—1 een hoek van 180° met de X-as maakt. Deze hoek wordt in kolom 3 geschreven. Die voor de lijn 1—2 is, volgens de bekende formules, $\varphi_{5-1} + (\alpha_4 + \alpha_5) \pm 180°$ of $\varphi_{5-1} - (\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3) \pm 180°$. De brekingshoek, bestaande uit de som van bekende hoeken wordt in kolom 2 aangegeven door zijn afzonderlijke deelen, terwijl door het teeken + of — wordt vermeld, welke der twee formules moet worden toegepast, ter berekening van den richtingshoek van kolom 3.

Daar formulier II overigens nagenoeg hetzelfde is, als dat, voor polygoonberekeningen opgenomen op bladz. 173, Jaargang V van het Tijdschrift, behoeft het voor dit onderdeel der berekening geen nadere toelichting.

De coördinaten-verschillen van de twee aansluitingspunten, ten opzichte van het aangenomen assenstelsel, bestaan uit de algebraïsche sommen van de kolommen 7 en 8.

In het gegeven voorbeeld zijn die verschillen 1837.40 en 2230.85, welker logarithmen in kolom 6 geschreven worden, een regel tusschen beiden openlatende, welke regel wordt ingevuld met het verschil der twee logarithmen a sin φ — a cos φ. Dit verschil — zijnde log. tang φ — geeft gelegenheid om den hoek te vinden, die de aansluitingslijn met de aangenomen X-as maakt (39° 28′ 35″), welke hoek in kolom 3 tehuis behoort. In kolom 5 worden nu ingevuld sin. φ en cos φ waarna de log. der aansluitingszijde in het net van lagere orde gevonden wordt door log. sin. φ resp. log. cos φ af te trekken van log. a sin φ resp. a cos φ. Is de hoek met de X-as nabij 0° of 90° dan kan volstaan worden met het opzoeken resp. van cos φ *of* sin φ, omdat de interpolatie anders te lastig wordt.

Voor deze berekening der aansluitingslijn in het net van lagere orde behoeft niet gelet te worden op het quadrant, waarin de hoek met de X-as valt, omdat het aannemen van een assenstelsel hierbij slechts een hulpmiddel is, om van het ontworpen formulier gebruik te kunnen maken.

De berekening der aansluitingslijn uit de gegeven coördinaten der punten van hoogere orde, welke berekening nu volgt, behoeft geen toelichting, dan

deze, dat hierbij natuurlijk wèl gelet moet worden op het quadrant, waarin de hoek met de X-as valt. Dit quadrant wordt aangegeven door de teekens van a sin φ en a cos φ $\left(\frac{\sin. \varphi}{\cos \varphi}\right)$ en voor de opeenvolgende quadranten bepaald door de teekens $\frac{+}{+}, \frac{+}{-}, \frac{-}{-}, \frac{-}{+}$.

Het verschil van de log. der aansluitingslijn, welke log. in kolom 5 duidelijkshalve bij ieder der twee berekeningen wordt onderhaald, geeft de correctie voor de log. a. in formulier I.

Is de benadering van de lengte der zijde, waarvan de berekening der zijden is uitgegaan, wat ruw uitgevallen, dan kan die correctie nog al belangrijk zijn, en het is dan nuttig de log. der zijden in kolom 14 van formulier I in rood te veranderen. Men is echter altijd in staat om, wanneer geen gemeten basis voorhanden is — alvorens met de vereffening aan te vangen — uit de waarnemingen en de aansluitingsgegevens eene waarde voor een der zijden af te leiden, die na de vereffening niet veel verandering zal ondergaan.

Thans kan overgegaan worden tot het berekenen der voorloopige coördinaten van de punten, binnen den aansluitingsdriehoek gelegen. Het ligt voor de hand, dat daarbij uitgegaan wordt van een der eindpunten van de in beide netten overeenstemmende lijn, om -- de punten van lagere orde volgende — over het 3e aansluitingspunt terug te komen op het andere eindpunt van de aangesloten lijn.

De berekening van een der aansluitingslijnen in het net van lagere orde leert den hoek kennen, dien de verlengde lijn met de aangesloten zijde maakt; de richting van die verlengde lijn met de X-as kan dus dadelijk bepaald worden, terwijl de richting der andere lijnen gevonden wordt door de reeds vermelde formule, in algemeenen vorm luidende:

$$\varphi' = \varphi + A \pm 180°.$$

De afleiding van deze hoeken met de X-as wordt gecontroleerd, door ten slotte op eene reeds bekende richting terug te komen.

De som van al de coördinaten-verschillen in de kolommen 7 en 8 voorkomende, moet worden opgeteld en natuurlijk gelijk zijn aan de verschillen der coördinaten van de twee eindpunten der lijn, waaraan reeds was aangesloten.

De voorloopige coördinaten worden vervolgens in de kolommen 9 en 10 ingevuld, waarna het verschil gezocht wordt tusschen de voorloopige coördinaten van het *derde* aansluitingspunt met de daarvoor bekende waarden. Dit verschil (in het voorbeeld zijnde — 0.16 en + 0.49) wordt in kolom 11 geschreven op den regel van het derde aansluitingspunt.

Hierna heeft, volgens eene doelmatige methode, de aansluiting aan het derde punt plaats. Geschiedt dit door wijziging van de voorloopige coördinaten, dan worden de correctiën voor de punten van lager orde, gelegen

binnen den aansluitingsdriehoek in kolom 11 op de lijn der betrekkelijke punten vermeld, en de einduitkomsten opgemaakt in de kolommen 12 en 13. Uit de definitieve coördinaten worden ten slotte de hoeken der driehoekszijden met de X-as, benevens de log. dier zijden berekend. Contrôle op deze werkzaamheden leveren de kolommen 15, 16 en 17 van Formulier I. De kolommen 18 en 19 van dat formulier worden ingevuld, wanneer dat noodig geoordeeld wordt.

Van de hierboven behandelde formulieren kan gebruik gemaakt worden, welke methode van aansluiting ook wordt aangenomen. Bizondere omstandigheden kunnen evenwel tot wijzigingen aanleiding geven. Zoo worden bij de metingen op Java de hoeken en zijden van de driehoeken ná de aansluiting aan de driehoeksmeting van hooger orde *niet* berekend, en worden de coördinatenverschillen gevonden door gebruik te maken van de Defertstafels (Berlin 1874, Verlag von J. Springer.)

In de plaats van de kolommen 15 à 19 in Formulier I kunnen, om te voldoen aan de behoeften op Java, kolommen gesteld worden, als in het bijgevoegd gewijzigd model zijn opgenomen.

De invulling der kolommen 15 à 20 van dat gewijzigd formulier I geschiedt op de volgende wijze:

Kolom 15. Van een der zijden is de hoek met de X-as bekend (zie vorige bladz.) Deze hoek wordt in kolom 15 geschreven tegenover het overstaande hoekpunt. In het uitgewerkte voorbeeld maakt de lijn 5—1 een hoek van 307° 38′ 26″ met de X-as. Deze wordt ingeschreven tegenover punt 4, dus op den middelsten regel van driehoek n°. 3.

De hoeken, die de andere driehoekszijden met de X-as maken, worden gevonden naar den volgenden regel:

Tel bij den bekenden hoek met de X-as den hoek op, die in kolom 12 staat op den volgenden regel, vermeerder of verminder deze som met 180° en schrijf de uitkomst in kolom 15 een regel *hooger*. Deze uitkomst, weer vermeerderd met den hoek, die in kolom 12 een regel lager staat, + of — 130° wordt een regel *lager* ingeschreven.

Hieruit is gemakkelijk af te leiden, hoe gehandeld moet worden, wanneer de eerst in te schrijven hoek *niet* op den middelsten regel van een driehoek voor zou komen.

Overgaande tot den volgenden driehoek schrijft men op den derden regel den hoek, die op den middelsten regel van den voorafgaanden driehoek staat ± 180°.

Kolom 16 bevat de getallenwaarden, behoorende bij de log. van kolom 14.

De kolommen 17 en 19 worden ingevuld met behulp van de Defertstafels. In elken driehoek worden slechts de waarden opgezocht voor de eerste twee regels, omdat die voor den derden overgenomen wordt van den tweeden

regel van den vorigen driehoek. Bij het opzoeken van deze coördinatenverschillen kan gebruik gemaakt worden van Formulier 20 „Anweisung IX." (zie achter bladz. 96: jaargang V van dit tijdschrift.) Ter contrôle diene, dat de sommen in iederen driehoek 0 moeten zijn.

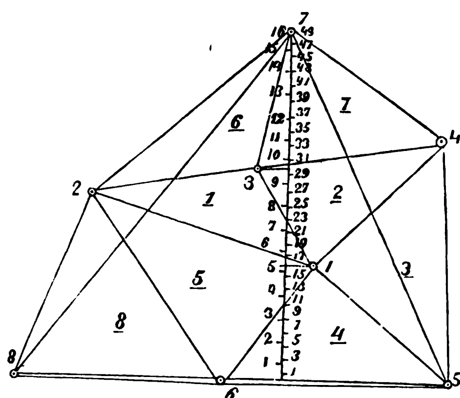
Voor de invulling van de kolommen 18 en 20 geldt de volgende regel: Trek van elken coördinaat, te beginnen bij een bekend punt, af het coördinatenverschil, dat *in de kolommen* 17 *of* 19 *een regel lager staat*, en schrijf deze uitkomst een regel *hooger*: alzoo in iederen driehoek uitgaande van bekende coördinaten uit den vorigen en daarmede ook eindigende, zoodat de juistheid der bewerkingen telkens gecontroleerd wordt.

Zijn al de kolommen ingevuld dan moeten de *beide* uiteinden van de lijn die in beide netten tot overeenstemming gebracht is, in de kolommen 18 en 20 de daarvoor bekende getallen aangeven. Voor het 3[de] punt zullen doorgaans *andere* dan de gegeven waarden gevonden worden. De verschillen worden bij de metingen op Java vereffend volgens de methode Gleuns, dus volgens de formule

$$\Delta y : \Delta Y = \Delta x : \Delta X = h : H.$$

waarin h en H resp. de loodlijnen voorstellen op de aangesloten zijde. De verdeeling kan zeer gemakkelijk grafisch verricht worden, hetgeen vooral praktisch is, wanneer veel punten van lagere orde binnen den aansluitingsdriehoek vallen.

De drie punten van hooger orde en de te vereffenen punten van lager orde, worden uit de gegeven coördinaten en uit de gevonden coördinatenverschillen in kaart gebracht.



Een willekeurig punt van de reeds aangesloten lijn (zie de schets) wordt nu vereenigd met het derde punt. Deze schaallijn wordt verdeeld in overeenstemming met de gevonden verschillen, en aan beide zijden desbetreffend becijferd, uitgaande van de aangesloten lijn. Trekt men dan uit de punten van lager orde lijnen evenwijdig aan de aangesloten lijn, dan snijden die lijnen op de schaallijn stukken af, die door de becijfering onmiddellijk de correctiën voor de coördinaten der punten van lager orde opleveren.

Deze correctiën worden in het gewijzigde Formulier I toegepast, door vermelding der definitieve uitkomsten in rooden inkt.

De bekendmaking van de formulieren, in dit opstel behandeld, is geschied

om te voorzien in de behoefte aan gelijkmatige wijze van werken, eene behoefte die vooral gevoeld wordt op Java, waar tegenwoordig vele driehoeksmetingen voor het kadaster worden uitgevoerd.

De samenstelling heeft plaats gehad in onderling overleg van de ondergeteekenden. Zij hebben gemeend de toelichting zoo uitvoerig te moeten maken, om de formulieren ook voor niet-geoefenden onmiddellijk bruikbaar te doen zijn.

Zij gelooven aan de doelmatigheid der formulieren, daar al de gevorderde berekeningen binnen de meest enge grenzen worden saâmgevat, en, behalve de registers van waarnemingen, geen afzonderlijke cahiers of schetsen behoeven te worden aangelegd.

Voor mededeeling van opmerkingen, die de bruikbaarheid der formulieren kunnen verhoogen, houden zij zich zeer aanbevolen.

F. G. STUCKI.
D. L. WARNSINCK.

Driehoeken.	Hoekpunten.	Gemeten ho[...] Centraal punt.	[...] h[...]	Einduitkomsten. Hoeken.	log. sin. (m.)	log. der overstaande zijden.	Verschillen met de meting.	Vierkanten dier verschillen.
1.	2.	3.		15.	16.	17.	18.	19.
1	1	43—20—$\frac{33}{30}$						
	2		2[...]					
	3		10[...]					
			17[...]					
2	1	71—40—$\frac{3}{0}$						
	3		7[...]					
	4		3[...]					
			17[...]					
3	1	85—56—$\frac{33}{40}$						
	4		4[...]					
	5		4[...]					
			18[...]					
4	1	88—51—$\frac{5}{0}$						
	5		3[...]					
	6		5[...]					
			17[...]					
5	1	70—11—$\frac{46}{50}$						
	6		7[...]					
	2		3[...]					
		360— 0— 0	18[...]					
6	3	111—43—$\frac{54}{50}$						
	2		[...]					
	7		[...]					
			17[...]					
7	3	68—15—$\frac{0}{10}$						
	7		[...]					
	4		[...]					
		107—45—38	1[...]					
		72—15—28						
		360— 0— 6						
8	8	68—24—30						
	2							
	6		1[...]					

De Noordhollandsche boer en het Negatieve hypotheekstelsel.

Eenige tijd geleden verscheen in de *Alkmaarsche Courant* een artikel over overdracht van vast goed, waaraan wij het volgende ontleenen.

Het is niet eenvoudig om de negatieve eigenschappen van ons kadastraal stelsel duidelijk te maken. Misschien ondervond Hildebrand bij het schrijven der Camera Obscura eene dergelijke moeielijkheid, toen hij sommige negatieve eigenschappen van den Noordhollandschen landman wilde aantoonen.

Bekend is hoe de geestige schrijver zich er op de volgende wijze uitredt:

„Vraagt gij of hij een ijverige kerel is? Ik antwoord: hij past op zijn spul. Vraagt gij of hij geregeld leeft? antwoord: hij drinkt alleen op marktdagen en kermissen. Is hij een ophakker en een smijter? Nooit als hij nuchteren is. Is hij eerlijk? Hij melkt geen andermans koeien uit. Is hij barmhartig? Hij is goed voor zijn beesten. Heeft hij zijn vrouw lief? „Der is gien beter keezer." Bemint hij zijne kinderen? Ze krijgen dikke stukken en „de miester mot ze niet om het hoofd sleen."

Op diezelfde wijze zou men moeten antwoorden, indien ons vragen gedaan werden over het kadastraal stelsel.

Vraagt gij of de regeling bijzonder slecht is? Ik antwoord: een harer schaduwzijden is, dat de wet niet de minste waarborgen stelt, noch voor de inwendige geldigheid, noch voor de uitwendige echtheid der akte, waarvan de overschrijving verlangd wordt. Is het moeielijk vast goed over te dragen? Antwoord: Een candidaat-notaris maakt desverlangd spoedig een transport op, ook vóór dat hij zijne eerste tien jaren bij het notariaat werkzaam is. Laat het kadastraal stelsel speling tot veel processen? Wanneer procedeeren niet zoo duur was, zou het aantal niet geringer zijn. Zoo'n proces gunt men zijn aartsvijand. Is het stelsel duur? Als men door inzage der boeken de werkelijke grenzen van een perceel te weten kon komen, dan zou het zelfs goedkoop zijn.

Hoeveel kost de overschrijving eener akte? De overschrijving slecht $1^1/_2$ per duizend gulden, maar het registratierecht hakt er op in. Kan men aan het hypotheekkantoor voldoende inlichtingen verkrijgen? Als men daarvoor betalen wil, meestal wel, maar het raadplegen der registers geschiedt op eigen risico.

Als gij van den bewaarder van hypotheken een bewijs ontvangt, dat op een perceel geene hypothecaire inschrijvingen rusten, is het perceel dan vrij van hypotheek? Antwoord: Ja! als de voorgaande inschrijvingen maar niet ten onrechte zijn doorgehaald.

Als een perceel op uw naam staat, behoort het u dan? In verreweg de meeste gevallen wel, maar het kan ook zijn van niet.

Invoering van het Torrensstelsel in Brazilië en in Frankrijk.

In een consulair bericht uit Rio de Janeiro van 10 Juni 1890 wordt medegedeeld, „dat bij decreet van 31 Mei jl. een register tot inschrijving van onroerende zaken en der rechtstitels van eigendomsovergang derzelve, volgens het systeem Torrens hier wordt ingevoerd. Robert Torrens („Transfer of Land by Registration; Ettori Coppi „La legge tulla propriéta fondiara in Tunina" en „Gli instuti de publicita immobilare e il sistema Torrensis". „Alfred Dain. Le système Torrens.")

„Genoemd decreet zal in werking treden 6 maanden na de publicatie van het betrekkelijk reglement.

„Volgens art. 1 van het decreet kunnen alle onroerende zaken, die voor hypotheek vatbaar zijn, in het betrokken register worden ingeschreven, terwijl de bepalingen van het decreet ten opzichte van openbare landerijen, die na de publicatie van hetzelve worden verkocht moeten worden nageleefd op straf van nietigheid en restitutie door den Staat van 75°/₀ der verkoopsom.

„Volgens art. 39 zullen geen rechtstitels van eigendomsverandering, hypotheek of andere akten aangaande de goederen bedoeld bij het decreet in rechten geldig wezen, alvorens in het betrokken register te zijn ingeschreven.".

Bij de Fransche kamer werden wetsontwerpen ter reorganisatie en bijhouding van het kadaster[1]) en ter hervorming van het rechtsinstituut op den grondeigendom[2]) op den grondslag van het Torrens-stelsel ingediend door den afgevaardigde *Pontois*.

Deze poging schijnt ons toe geene gelukkige te zijn; het ontwerp struikelt vooral over de kadastrale quaestie.

Het crediet op de Fransche Staatsbegrooting voor dit jaar, voor onderzoekingen en proefnemingen ter vernieuwing van het kadaster, werd tot een bedrag van een millioen francs toegestaan.

[1]) Opgenomen in het Journal des géomètres Sept. 1890.

[2]) Idem, Oct.—Dec. 1890, et Réforme Cadastrale 1890 Nos 8 et 9.

Opbrengst van het particulierwerk in 1890.

De opbrengst van het particulier werk heeft in 1890 voor een landmeter van de 2e klasse, die gedurende het geheele jaar in dezelfde divisie is werkzaam geweest, bedragen:

in de 1e divisie	f	123.
" " 2e "	-	182.
" " 3e "	-	113.
" " 4e "	-	218.
" " 5e "	-	305.
" " 6e "	-	215.
" " 7e "	-	409.
" " 8e "	-	461.
" " 9e "	-	418.
" " 10e "	-	128.
" " 11e "	-	197.

VEREENIGING VOOR K. EN L.

De leden en geabonneerden, die het bedrag der contributie ad *f* 5.— of van het abonnement ad *f* 2,50 willen toezenden, worden uitgenoodigd daartoe over te gaan vóór **1 Mei** e. k. Na dien datum zal per postkwitantie over de niet ingekomen gelden, verhoogd met het invorderingsrecht, worden beschikt.

C. W. HOFFMAN,

Secretaris-Penningmeester.

AMSTERDAM, Weteringschans 103.

BERICHTEN.

Bij Kon. Besluit van 8 Januari 1891 No. 13 is benoemd tot bewaarder van de hypotheken, het kadaster en de scheepsbewijzen te Zutfen: G. J. Verweij thans ontvanger der registratie en domeinen aldaar.

De landmeter van het kadaster C. J. Th. van der Hoeft, thans belast met de kadastrale boekhouding te Gorinchem, wordt met 1 Mei e. k. in gelijke betrekking overgeplaatst naar Maastricht.

De landmeter van het kadaster L. Rocquette Muntinghe, thans voor den ambulanten dienst te Assen, wordt met 1 Mei e. k. tijdelijk belast met de kadastrale boekhouding te Brielle.

Naar wij vernemen heeft de heer W. A. A. de Haan, landmeter van het kadaster voor de kadastrale boekhouding te Dordrecht, tegen 1 Mei e. k. zijn eervol ontslag aangevraagd. De heer de Haan heeft het voornemen zich metterwoon te Breda te vestigen.

Mededeelingen over de positie der ambtenaren van het kadaster in Ned. Oost-Indië en hunnen werkkring. [1])

Zooals U bekend is werden in het einde van 1873 één Ingenieur en twee Landmeters van hier uitgezonden om een begin te maken met de kadastreering der hoofdplaats van Ned.-Indië en om daarbij werkkrachten te vormen waarmede — en ondervinding op te doen en gegevens te verzamelen voor het ontwerpen van voorschriften waarnaar — dan verder de kadastreering der overige steden en nederzettingen op Java zou plaats hebben.

Met vreugde werd dit feit door de ambtenaren van het kadaster alhier begroet, daar het zich liet aanzien, dat hiermede een groot arbeidsveld geopend werd, waardoor voor velen van hen de gelegenheid zou ontstaan tot lotsverbetering, terwijl het den overigen, door daaruit volgende sneller promotie, zou ten gunste komen.

Het liet zich dan ook alles gunstig aanzien. Indië was toen nog het rijke land, waaruit, na ruime bezoldiging der staatsdienaren en onbekrompen voorziening in de toen bestaande behoeften, jaarlijks groote sommen in de Nederlandsche schatkist vloeiden.

Onder dien indruk was het denkbeeld ontstaan om het kadaster in te voeren; onder dien indruk waren ook voorloopig de traktementen ruim geregeld en het arbeidsveld afgebakend.

Het ongeluk wilde echter, dat juist hetzelfde jaar de Atjeh-oorlog ondernomen werd, die voortaan de ruime Indische overschotten verslond en dat allerlei omstandigheden er toe leidden, om deze om te zetten in tekorten.

Van toen af trad in de Indische staatshuishouding een vroeger ongekend streven naar bezuiniging op den voorgrond, waardoor ook

---

[1]) Voordracht op de Algemeene Vergadering der leden van de Vereeniging voor Kadaster en Landmeetk. te Amsterdam, 17 Nov. 1890.

het nog niet tot wasdom gekomen kadaster in zijne ontwikkeling gevoelig belemmerd werd.

De plannen tot snelle en groote uitbreiding werden slechts zeer langzaam en op kleine schaal verwezenlijkt. Bij de vaste regeling der traktementen werden de in 't verschiet gestelde vooruitzichten aanmerkelijk verkleind; de promotie werd gedrukt, doordien bij de geleidelijke uitbreiding van het personeel de lagere rangen werden overvuld en de hoogere te zwak bezet. Hiervan is dan ook het gevolg, dat er thans meer Adj^t^. landmeters bestaan, dan Ingenieurs, Bewaarders en Landmeters te zamen, en dat er adjuncten zijn, die reeds 10 jaar dienst hebben en nog lang niet aan de beurt zijn om tot landmeter te worden benoemd.

Dat alles neemt echter niet weg, dat zij, die van hier werden uitgezonden en ook de ginds in den eersten tijd aangestelde adj^ten^ spoedig, enkele zelfs schitterend promotie maakten.

Dit was echter geen gevolg van de organisatie of formatie van het personeel, doch van het feit, dat met een blanco lijst werd begonnen, waarop in een betrekkelijk kort tijdsverloop alle rangen, zij het dan ook met kleine cijfers, moesten zijn ingevuld.

De traktementen op zich zelf zijn, ondanks de besnoeiing, die zij ondergingen, zelfs voor Indië, vrij *goed* te noemen.

Zoo staan de landmeters met hunne tractementen van *f* 450—*f* 525 en *f* 600 's maands (om enkele voorbeelden te noemen) gemiddeld bijna gelijk met de Ingenieurs van den Waterstaat die *f* 350, *f* 500 en *f* 750 genieten.

Adjunct landmeter 1ste kl. staat gelijk met Commies 1ste kl. aan de departementen, het hoogste wat een ambtenaar, die geen z. g. groot ambtenaars examen gedaan heeft, bereiken kan; verder met Controleur der 2de kl., Griffier bij den landraad enz. terwijl de adjunct-landmeters in het algemeen hooger bezoldigd zijn, dan de telegrafisten en de opzichters bij den waterstaat, en ongeveer gemiddeld gelijk met 1sten en 2^den^ Luitenant.

De Bewaarders worden iets hooger betaald dan de Rechters bij de Raden van Justitie, dan Assistent-Residenten en aanmerkelijk hooger dan de Referendarissen aan de Departementen en ongeveer gelijk met de Majoors bij het leger.

De Ingenieurs worden ongeveer gelijk bezoldigd met de Gouver-

nements-Secretarissen, Secretarissen aan de Departementen, Inspecteurs bij de telegrafie, financiën, geneeskundige dienst, Hoofd-Ingenieurs bij het mijnwezen enz. en tusschen Overste en Kolonel bij het leger.

Ware dus de verhouding tusschen het aantal hoogere en lagere ambtenaren wat beter, dan zou er in dit opzicht alle reden tot tevredenheid bestaan.

In Indië staan bijna alle diensttakken, waarvan de ambtenaren geheel of gedeeltelijk in de binnenlanden werkzaam zijn, onder de Supperintendanten der ambtenaren van Binn. Best., meer speciaal onder de Residenten, wat mijn inziens den goeden gang van zaken dikwijls zeer belemmert. Vooral voor de technische ambtenaren is hierin dikwijls een milde bron van misnoegen en miskenning gelegen, omdàt hun werken en streven zoodoende nooit naar verdienste gewaardeerd kunnen worden. Zij moeten meestal den noodigen steun missen en de gunstige of ongunstige beoordeeling dezer onzaakkundige chefs kan geene bevrediging brengen noch aansporing zijn. Ik geloof dat ik niet te veel zeg, met te beweren, dat hierdoor in Indië veel goeds, dat gemakkelijk tot stand gebracht zou kunnen worden achterwege blijft en evenveel min practische zaken worden in het leven geroepen; veel den ouden sleur blijft gaan, waarin op verschillend gebied, op eenvoudige en rationeele wijze, groote verbeteringen aan te brengen waren; doch moet er bijvoegen, dat de hier gelaakte toestand in Indië niet altijd te vermijden zoude zijn, en dat er, in den laatsten tijd, door de zelfstandigheid aan de staatsspoorwegen en het kadaster toegekend, in dit opzicht reeds veel in de goede richting is gedaan.

Bij de organisatie van het kadaster heeft men met veel moeite gedaan gekregen, dat de ambtenaren van B. B. geene bemoeienis hebben met, of gezag uitoefenen over het personeel, en geene controle op het werk en geene bevoegdheid tot het doen of beoordeelen van voorstellen hebben. Dit alles heeft de positie der ambtenaren van het kadaster onafhankelijker en daarmede aangenamer gemaakt dan die der meeste andere diensttakken. Voeg daarbij hunne respectabele traktementen en, ik kan tot mijn groot genoegen zeggen, — in het algemeen, — hunne nette levenswijze, goed ontwikkeld

plichtsbesef en de zucht om de eer van het corps hoog te houden; dan zult U kunnen begrijpen, dat het personeel van het kadaster in de Indische maatschappij *goed*, ik zou haast zeggen, *hoog* staat aangeschreven.

Zij vinden bij hunne deskundige chefs waardeering van goede ideeën en uitgedachte middelen tot oplossing van gerezen moeielijkheden bij de uitvoering van onderhanden werk, welwillende beoordeeling van voorstellen tot partiëele of algemeene verbeteringen en hebben de overtuiging, dat plichtsverzuim en onkunde evenzeer worden opgemerkt als ijver en bekwaamheid, en dat daarmede bij plaatsing en bevordering, — waar erger straffen niet noodig of grooter belooning niet gewettigd zijn, — rekening wordt gehouden.

Waar de Nederlandsche ambtenaar van het kadaster naijverig mocht staren op de respectabele cijfers, waarmede de tractementen zijner Indische collega's worden aangeduid, mag hij echter niet voorbijzien, dat de eigenaardige behoeften van het leven in Indië, — zonder dat er nog van luxe of overdreven gemakken sprake behoeft te zijn, — zeer hooge eischen stellen aan de beurs. Die mooie traktementen mogen voldoende zijn, om ieder, naar zijne maatschappelijke positie en de, naar leeftijd en rang daaraan verbonden verplichtingen, zonder groote finantiëele zorgen te doen leven; den met vrouw en kroost gezegende ambtenaren stellen zij zeker *niet* in de gelegenheid, om schatten te vergaren en als Indische Nabobs in het moederland terug te keeren. Doch dat is ook geen vereischte. Ieder die zijne carrière tot het einde kan volgen kan een dragelijk, de gelukkige een ruim pensioen verdienen. Komt hij ongelukkig te vallen dan wordt aan weduwe en kinderen een betrekkelijk hoog pensioen toegekend. Bij ziekte worden vrij hooge verlofstractementen genoten en kosteloos overtocht verstrekt, om de door de tropische invloeden verloren krachten in Europa terug te winnen en zelfs, als men na 12-jarigen dienst nog het voorrecht heeft gezond te zijn, om zich voor Gouvt[s] rekening 2 jaar in Europa te gaan opfrisschen en nieuw voedsel voor lichaam en geest te gaan opdoen.

Aan het hoofd van het kadaster staat in Nederl. Indië de oudste Ingenieur in rang, wiens taak het is te zorgen, dat alles naar de

voorschriften wordt uitgevoerd en ieder zijn plicht doet. Hij is verder de adviseur van den Dir. v. B.B., omtrent alles wat het kadaster en zijn personeel betreft of daaraan verwant is, en waarin de bemoeienis van dien Directeur vereischt wordt. Van hem gaan alle voorstellen, de belangen van den dienst en de plaatsing, bevordering enz. het Europ. personeel betreffende uit, terwijl hij het inlandsch personeel op eigen gezag benoemt, plaatst en ontslaat.

Twee Ingenieurs, (veel te weinig, maar er bestaat kas op uitbreiding), zijn belast met het toezicht en de contrôle over al het werk; zoowel dat der daarstelling, als der bijhouding en benuttiging van het kadaster.

Op de drie hoofdplaatsen van Java zijn bewaarders aangesteld voor de bijhouding en gebruikmaking van het kadaster; terwijl in de overige Residentiën waarin het eigendomskadaster gereed is, die taak aan landmeters of adjuncten is opgedragen.

Verder bestaan er 6 volledige opmetingssectiën, die uitsluitend met de daarstelling en bijhouding van het kadaster in de binnenlanden belast zijn en drie kleinere die in evenveel Residenties voortgaan met de opmaking van het eigendomskadaster.

Eindelijk worden in 9 Residenties de kaarten en stukken van de vroegere kad. statistieke opname bijgehouden en de uitkomsten daarvan jaarlijks aan de ambtenaren van B. B. verstrekt, ter benuttiging bij den aanslag der landrente. Hierbij zijn ruim 100 inlandsche landmeters werkzaam, waarover door een Bewaarder de leiding en het toezicht worden uitgeoefend, daarin bijgestaan door één landmeter voor de Residenties waarin het nieuwe kadaster nog niet werkt of gewerkt heeft en in de overige Residenties door de daar aanwezige chefs der opmetingssecties of fungeerende bewaarders.

Het geheele personeel bestaat uit 3 ingenieurs, 4 bewaarders, 17 landmeters, 31 adjuncten, 8 klerken en 375 inlandsche landmeters (mantris) dus te zamen uit 438 ambtenaren en beambten. De jaarlijksche uitgaven bedragen ± *f* 600.000,—.

Tot den werkkring der Ingenieurs behoort, het twee, drie of meermalen's jaars bezoeken van elke onder hun toezicht gestelde opmetingssectie en bewaring, bij welke gelegenheden zij zich overtuigen van de deugdelijke uitvoering en goede vordering van het werk. Met de Chefs overleggen zij omtrent alle gerezen moeielijkheden, welke in

Indië bij de meting, vooral in minder algemeen gecultiveerde terreinen, wegens de welige vegetatie en de bergachtigheid, legio zijn. Ook het werk der bijhouding wordt tijdens dat verblijf zooveel mogelijk nagezien, doch daartoe worden hun ook de hulpkaarten en mutatiestaten toegezonden. Verder heeft de Ingenieur op zijn bureau een 15 tot 20 tal, voor reken- en teekenwerk bijzonder geschikte mantris, wijl er ook een adjunct landmeter behoort te zijn, die echter wegens gebrek aan personeel elders, in den regel niet aanwezig is.

Door dit inlandsch personeel worden de kopieën der plans vervaardigd en de oppervlakte berekend, tot welk einde de afgewerkte minuutplans den Ingenieur worden toegezonden.

Eene volledige opmetingssectie bestaat uit een chef, meestal de oudst aanwezige landmeter, drie ondergeschikte landmeters of adjuncten benevens 28 mantris.

De daarbij geplaatste ambtenaren hebben m. i., ondanks de moeielijkheden en bezwaren die er aan verbonden zijn, de aangenaamste taak te vervullen, welke bestaat in het, met een flinken staf van voor hunne taak berekende ambtenaren, nieuw werk tot stand te brengen, waarvan de deugdelijkheid en den flinken gang alleen afhangen van den goeden wil der ondergeschikten en de goede bezieling, die de chef er aan weet te geven.

Zonder andere gegevens dan eene vrij globaal samengestelde topografische kaart op 1/20000 wordt een terrein van gemiddeld 10.000 doch soms wel tot 40.000 hectaren ter opmeting aangewezen. Weelderig begroeid, want, hetzij de flora ontstaan is uit door nijvere menschenhanden gestrooide zaden, hetzij het toeval de kiemen over den met rustelooze groeikracht bezielden bodem heeft verspreid, overal staat men voor eene, den landmeter in zijn werk belemmerende, vegetatie. Stelt U verder voor, een zeer golvend terrein, met diepe ravijnen doorsneden en door het tropische zonnetje beschenen, en gij hebt een waar beeld van het arbeidsveld eener opmetingssectie in Indië.

In of nabij zulk een terrein komen gcwoonlijk een voldoend getal triangulatiepunten van den geograf. dienst voor, waaraan de driehoeksmeting voor het kadaster met zijden van gemiddeld 1500 meters verbonden wordt. De punten van de militaire opname missen

de vereischte nauwkeurigheid, om daarmede aan te sluiten. Nadat eenige hoofdpunten door de Europeesche ambtenaren zijn bepaald en een goed overzicht van het terrein is verkregen, zoodat de te maken triangulatie, grosso modo, op de topogr. kaart kan worden geschetst, kan het plaatsen der verdere punten, het openkappen der lijnen en zelfs, grootendeels, het meten der hoeken, gerust aan de besten der mantris worden overgelaten; die beter tegen de warmte en het doorkruisen van geaccidenteerde terreinen bestand zijn.

Waar de punten voor de driehoeksmeting geplaatst zijn wordt het terrein al dadelijk in veldwerken van 25 tot 50 en meer hectaren verdeeld, waarvan de omtrekken door of onder direct toezicht van Europeesche ambtenaren worden gemeten en de veldwerken, tot bescherming der oogen op *groen* papier, op schaal van 1/1000 of 1/2000 aangelegd.

Daarmede trekt de mantri naar het veld en verricht de detailmeting, zoodat de landmeter daarmede in den regel geene andere bemoeienis meer heeft, dan dat hij af en toe, op ongerelde tijden, gaat zien of geregeld en met voldoenden ijver wordt doorgewerkt en de moeielijkheden die zich voordoen bij die gelegenheden helpt oplossen. Is de mantri gereed dan levert hij zijn veldwerk, met de aanteekening van de datums van begin en aflevering, bij den landmeter in, en krijgt te gelijk een ander. Zoo blijft de bekwame meter bijna voortdurend aan het meten, die meer aanleg heeft voor teekenwerk aan het teekenen, goede rekenaars aan het berekenen enz.; alleen zij die in verschillende vakken zeer goed zijn, krijgen afwisselend werk.

De berekening en vereffening en, waar geprojecteerd moet worden, ook dit werk, geschiedt natuurlijk door Europeanen, doch daarbij zijn ook af en toe mantris behulpzaam door het automatisch opslaan der logarithmen enz. De punten der driehoeksmeting en ook de omtrekken en hoofdlijnen der veldwerken worden door de landmeters op de plans gebracht, doch de kaarteering der details geschiedt geheel door de mantris, doch onder goede contrôle en verificatie.

Het werk der Europeesche ambtenaren bestaat dus grootendeels in het uitoefenen van toezicht en het verrichten der hoofdzaken; en dat brengt mede, dat ginds de Europeesche ambtenaren allen eenig gezag uitoefenen tegenover de inlandsche beambten, wat, vooral in

het oog der inlandsche maatschappij, de ambtenaren van het kadaster hoog doet staan.

Daarentegen zijn aan het leven van den Indischen landmeter, bij de uitoefening van zijn werkkring, tal van hier te lande ongekende bezwaren en moeielijkheden verbonden.

Om daarvan eenigermate een denkbeeld te geven, wil ik trachten u het leven, de omgeving en het *doen en laten* van een ondergeschikt landmeter, bij zoo'n sectie, eenigszins gedetailleerd te schetsen.

De bureaux der opmetingssecties zijn en blijven, op eene enkele uitzondering na, gevestigd op de hoofdplaatsen der Residenties, Daar zoo'n Residentie nu gemiddeld zoo groot is als 2 Ned. provinciën, is het duidelijk, dat het opmetings personeel slechts in den allereérsten tijd van *dááruit* zijne taak kon verrichten.

Thans en reeds sinds lang worden van elke sectie 2 of 3 Europeanen, elk met 4 tot 8 mantris naar het onderhanden district gedirigeerd, de eersten om de leiding enz., de tweeden om de uitvoering op zich te nemen.

Daartoe vestigen zij zich in een der desa's midden in hun werk, om na enkele maanden, als een kring om die desa heen opgemeten is, naar eene andere te verhuizen, en dit te herhalen.

In zoo'n desa is de landmeter bijna altijd de eenige Europeaan.

Zijn eerste werk is natuurlijk naar een onderkomen uit te zien; daartoe kiest hij een der geschiktste bamboezen huisjes, — hutten zoudt U ze noemen, — en tracht den bewoner te bewegen hem zijn paleis tijdelijk af te staan; wat wegens de bijzondere gevoeligheid van den inlander voor klinkende munt in den regel weinig moeite kost. Zijn meubilair bestaat gewoonlijk in een eigen veldbed of divan (rustbed) een paar stoelen, een teekentafel van het bureau een lamp en een kastje.

Zijne conversatie is nihil.

's Morgens om een uur of zeven of vroeger zet hij zich te paard; om, (tot nà den middag) eenzaam dwalend langs allerlei dikwijls ongebaande wegen, met steile hellingen, het tropische zonnetje bijna loodrecht boven zich, de rondte bij de mantris te doen.

Hij heeft zijne eigene huishouding, zijn kok, staljongen, en oppasser en vindt dus bij zijne terugkomst van het terrein de rijsttafel gereed zooals hij die 's morgens bestelde; doch de desa levert slechts

ingrediënten voor een zeer beperkt menu op, en als hij dat niet aanvult met zeer dure Europeesche artikelen in blik, wat voor een adjunct-landmeter nog al finantiëele bezwaren oplevert, dan heeft hij het niet royaal.

Na de rijsttafel gebruikt te hebben, neemt hij een weinig rust gaat zich verfrisschen en verricht daarna de kantoorbezigheden van den dag. Om een uur of zes komen de mantris bij hem, die inlichtingen behoeven of nieuwe veldwerken moeten beginnen. Is de landmeter niet te velde, dan legt hij nieuwe veldwerken aan, doet polygoon berekeningen enz. 's Avonds na 7 uur, half acht ziet of hoort hij in den regel niets meer dan wellicht de melancholische toonen van een ver verwijderde gamalang, het gegons der insecten en, als hij in bergachtig en weinig bevolkt terrein vertoeft, het geschreeuw van apen en ander gedierte en soms het gebrul van een tijger.

Nu mag het vrije leven, de schoone, dikwijls prachtige natuur en het idillische leven der inlandsche bevolking om zich heen, een anthousiast zelfs in verrukking brengen en in de eerste dagen doen uitroepen, Heere! hier wil ik mijn tenten bouwen! bij slot van rekening vinden allen dat eentoonige, ongezellige geestdoodende leven vervelend en haken om er vandaan te komen, en zulks niettegenstaande de Europeesche maatschappij op de hoofdplaats in de binnenlanden *ook* zeer weinig te genieten aanbiedt. En toch is het voorland van elk Europeesch ambtenaar bij het kadaster in Indië om van de eerste 12 dienstjaren meer dan de helft van den tijd op deze wijze door te brengen.

Het is in den regel ook de taak der Europeesche ambtenaren, om de woeste gronden, die in erfpacht worden aangevraagd op te meten, of althans de mantris daarmede op streek te helpen. Die gronden zijn meestal in de ongerepte bosschen uren ver in het gebergte gelegen. Daarheen moet alles worden medegenomen, wat voor onderhoud en dekking in het 's nachts gure en vochtige klimaat noodig is, en langs welke wegen? Waar het bosch begint, houdt in den regel elk bewijs van weg op, dan worden er openingen gekapt, waar door men met een trein van, met het noodige belaste, koelies, klimmend en dalend vooruit werkt tot eindelijk de bestemde plaats bereikt is.

Hier wordt, tegen vocht en koude en dikwijls ook tot wering

van wild gedierte, een tent gebouwd die als het een enkel perceel geldt 5 tot 10 dagen, maar soms voor eene maand en meer moet dienen tot huisvesting van den landmeter.

Het behoeft niet gezegd, dat zulke tochten vermoeiend zijn, dat zoo'n verblijf uiterst vervelend en ongemakkelijk is en dat de dagelijksche arbeid in zulk terrein bepaald afmattend moet zijn; geen wonder dat Europeanen en inlanders er zeer dikwijls ziek van terug komen; terwijl het verblijf zonder goede voorzorgen soms gevaarlijk kan zijn wegens aanwezigheid van tijgers.

Zoo is het in Kediri menigmaal gebeurd, dat de tijgers des nachts voortdurend in de omgeving der legerplaats ronddwaalden, den landmeter en zijne lieden tot slapeloosheid doemden en noodzaakten om al de inlanders, die anders bij vuren in kleine hutjes of in de open lucht den nacht doorbrachten, in de sterkere, soms met eene heining van bamboe omgeven tent op te nemen. Op die plaatsen was het ook noodig om bij het uitkappen van meetpaden, voortdurend mertjons en klappers vooruit te werpen, ten einde de eventueel daar legerende tijgers te verdrijven. In de Preanger ontmoette men eens, bij de meting van een erfpachts-perceel, successievelijk 7 Rinocérossen, waarvoor men natuurlijk eerbiedig uit den weg ging. Veel tijgerpraatjes zijn dan ook door de landmeters en adjuncten, die veel met dit werk belast waren, in omloop gebracht en ofschoon het mogelijk is dat zij in dit opzicht eenigszins bij jagers en polsdragers te vergelijken zijn, blijft het toch zeker waar, dat in de Preanger en nog meer in Oost-Java in de als erfpachtsgronden op te meten bosschen overal tijgers aanwezig zijn, op sommige plaatsen zelfs zeer dicht voorkomen en, dat dáár groote omzichtigheid en goede voorzorgen noodzakelijk zijn.

Gelukkig kunnen de Europeesche ambtenaren elkaar van tijd tot tijd vervangen en het desaleven verwisselen met eene plaatsing op het bureau, waar zij dan met eenige mantris samenwerken aan de kaarteering, de opmaking der registers enz. of wel aan de berekening der coördinaten der polygonen enz. werkzaam zijn.

De chefs der opmetingssecties deelen natuurlijk maar zeer weinig in deze schaduwzijden van het landmeters-leven, ofschoon zij af en toe ook inspecties in loco moeten houden, om zich te overtuigen van den goeden gang van het terreinwerk. Overigens bestaat hunne

taak in alles te regelen, op alles toe te zien, te collationneeren en verificeeren, het houden der correspondentie, der geldelijke verantwoording enz.

Ofschoon in rang boven de landmeters staande, bespreek ik den werkkring van de Bewaarders het laatst, omdat deze pas optreden, waar de opmetingssecties hare taak volbracht hebben en hun werk hebben afgeleverd.

De bemoeienissen der Bewaarders mogen van rustiger aard zijn, zij zijn daarom niet minder gewichtig en vorderen, naast voldoende kennis van alle onderdeelen van het vak, bijzondere bekendheid met de talrijke organieke bepalingen, waardoor de verschillende rechtstoestanden beheerscht worden, met de administraties van het kadaster, der *in* en *over*-schrijvingen, der verponding, der successie, van het vendukantoor enz. Daarenboven moet een goed Bewaarder zijn: een geduldig pluizer in oude stukken, de gave bezitten, om het bruikbare van het waardelooze daarin te onderscheiden, en tevens practisch genoeg, om de leemten in de gegevens, — waaruit hij de kadastrale boekhouding moet opbouwen, — aan te vullen met hetgeen zijn verstand als rationeel aangeeft.

De laatste eigenschappen zijn, vooral voor den eersten bewaarder, die het verband tusschen het oude en nieuwe kadaster moet daarstellen, onmisbaar, terwijl zij nog hoog te waardeeren zullen blijven, zoo lang niet alle eigendommen eenmaal zullen zijn overgegaan en daarmede het verband tusschen oud en nieuw onherroepelijk zal zijn samengesteld.

Men verwarre Bewaarder van het Kadaster in Indie niet met Hypotheekbewaarder alhier. Terwijl de Hypotheekbewaarder mijns inziens in hoofdzaak is *copiist* van door anderen opgemaakte akten, streng en geldelijk verantwoordelijk voor de door hem of zijn personeel daarbij te maken fouten, is de Bewaarder van het kadaster in N. I. de bezieler van alle gerechtelijke acten; terwijl hij tevens in zich vereenigt de betrekking van landmeter voor den kantoordienst, en voor den velddienst, voor zoover het de bijhouding betreft.

Ik zal niet verder uitweiden over de details van den werkkring van Bewaarder, daar ik reeds te lang het geduld dezer vergadering heb op de proef gesteld; alleen nog een woord over hetgeen ik

bedoelde met „de Bewaarder is de bezieler van alle gerechtelijke acten."

De wetgeving op het verkrijgen en den overgang van zakelijke rechten op den grond, verschilt in Indie in beginsel veel van die in Nederland.

Voor deze vergadering van deskundigen acht ik het voldoende, daaromtrent te zeggen, dat dit verschil voortvloeit uit de omstandigheid, dat hier te lande het *negatieve* en ginds het *positieve* stelsel gehuldigd wordt.

De gerechtelijke acten worden in Indië opgemaakt door daartoe door de Regeering aangewezen ambtenaren, en wel: waar een raad van Justitie aanwezig is, door de griffiers van dien raad onder toezicht van een daarvoor aangewezen rechter-commissaris, waar geen Rechter van Justitie is, door den Resident, die onder eigen verantwoordelijkheid meestal zijn Secretaris daarmede belast.

Wordt nu een stuk grond, voor 't eerst, door 't Gouvernement uitgegeven dan moet de Bewaarder of fungeerend Bewaarder daarvan eerst een meetbrief opmaken, waarvan de omschrijving en aanduiding in het Gouvernements-besluit van afstand worden overgenomen; met dit besluit gaat de verkrijger naar den ambtenaar met de *in-* en *over*-schrijving belast, die er op een genummerd folio van een genummerd deel een acte van opmaakt, waarvan de uit den meetbrief overgenomen omschrijving *de ziel is.*

Gaat een reeds gevestigd perceel over dan komen vervreemder en verkrijger bij den bewaarder en verklaren dáár, welke overeenkomst zij ten opzichte van eenig stuk grond hebben aangegaan. Hiervan wordt door den Bewaarder een stuk opgemaakt, dat men landmeters-kennis noemt, waarin behalve de voorwaarden en den aard van den overgang, enz. de kadastrale kenmerken duidelijk worden omschreven. Die landmeters-kennis mag alleen worden afgegeven, wanneer de vervreemder de werkelijke rechthebbende, of diens authenthiek gemachtigde is. Verkrijger en vervreemder teekenen ten bewijze dat de overeenkomst is aangegaan in een daarvoor bestemd register, — Register der aangiften genoemd, — waarin mede kortelijk de aangegane overeenkomst wordt omschreven.

Van dien dag af loopt de verplichting tot levering, d. i. tot definitieve opmaking der acte binnen 6 maanden.

De over te nemen inhoud der landmeters-kennis maakt daarvan weder de quintessens, *de bezieling* uit.

Elke maand geeft de Bewaarder kennis aan den Ambtenaar met de *in* en *over*schrijving belast, van de bij hem gedane aangiften en afgegeven landmeters-kennissen, waardoor controle wordt uitgeoefend op de tijdige levering; terwijl door den laatste aan den Bewaarder maandelijks wordt opgegeven, welke acten zijn gepasseerd, waardoor hij in staat gesteld wordt zijne hoekhouding in overeenstemming te houden met de tot stand gekomen overgangen.

Bij overgang van gedeeltelijke perceelen wordt bij de landmeterskennis nog een meetbrief afgegeven.

Bij openbaren verkoop, — die steeds geschiedt door het Gouvernements vendu kantoor, ten overstaan van de daaraan verbonden vendumeesters — wordt ook weer eene verklaring van den Bewaarder geëischt, waaruit blijkt, wie de rechthebbende is, dat de grenzen van het betrokken onroerend goed in loco overeenstemmen met het kadastrale plan, en welke de kadastrale kenmerken zijn.

Met de vestiging van hypothecair verband heeft de Bewaarder geene bemoeienis.

Is dit het slotwoord van hetgeen ik over het aangegeven onderwerp dacht in 't midden te brengen, ik begrijp dat bij velen Uwer de vraag opkomt, hoe de vestiging van hypothecair verband daar gints geschiedt en deze vraag wil ik daarom nog met een paar woorden beantwoorden.

Geldschieter en debiteur gaan te samen naar den ambtenaar met de in- en overschrijving belast, die op de bij de vestiging van onroerend goed besproken wijze daarvan eene acte opmaakt en daarvan aanteekening doet op de in zijn archief aanwezige origineele acte, waarbij het goed verkregen is, en op het inhanden van den rechthebbende berustende eerste afschrift.

F. Verstijnen.

Berekening der correctien, welke de hoeken van een net van kleine driehoeken ondergaan, bij aansluiting aan VIER gegeven punten volgens de methode der conforme overbrenging.

---

§ 1. Van de handelwijzen volgens welke eene driehoeksmeting kan worden aangesloten aan gegevens eener meting van hooger orde, wordt hier te lande niet zelden die gevolgd, waarbij eerst in een net van kleine driehoeken de fouten worden vereffend, terwijl in het alzoo zelfstandig sluitend gemaakte net nadere wijzigingen worden aangebracht om de aansluiting aan de gegevens van hooger orde te verkrijgen.

Soms worden die wijzigingen direct aangebracht aan de coördinaten van al de secundaire punten; in andere gevallen is het eenvoudiger de wijzigingen te berekenen voor de hoeken der driehoeken van het kleine net.

In het verslag der zitting van de Koninklijke academie van wetenschappen van 26 November 1881 is voor het geval der directe aansluiting aan *vier* punten door Dr. Ch. M. Schols de formule gegeven, waarnaar de correctie kan berekend worden, die een willekeurige hoek $A_2\ A_1\ A_3$ verkrijgt. Zij is $\delta = D \left\{ (y_1 + y_2 + y_3)(x_3 - x_2) + (x_1 + x_2 + x_3)(y_3 - y_2) \right\}$, waarin D eene constante en $x_1\ y_1$, $x_2\ y_2$, $x_3\ y_3$, de coördinaten van de hoekpunten A_1, A_2 en A_3 ten opzichte van een *bepaald* coördinaten stelsel beteekenen.

Voor de toepassing, die we hiervan zullen maken, is het eenvoudiger de assen van dat stelsel 45° om haar oorsprong te doen draaien, waardoor, als de nieuwe assen X′ en Y′ zijn, de coördinaten van elk

punt uit het eerste stelsel in die van het nieuwe zullen uitgedrukt worden door:

$$y = \tfrac{1}{2}\,(y'_1 - x'_1)\,\sqrt{2} \quad \text{en} \quad x = \tfrac{1}{2}\,(y'_1 + x'_1)\,\sqrt{2}$$

gelijk uit eene figuur te zien is.

Door deze waarde in de gegeven formule te substitueeren gaat zij over in:

I. $\delta = D\,\{(y'_1 + y'_2 + y'_3)\,(y'_3 - y'_2) - (x'_1 + x'_2 + x'_3)\,(x'_3 - x'_2)\}$

Hierin stellen $y'_1 + y'_2 + y'_3$ en $x'_1 + x'_2 + x'_3$ voor respectievelijk het drievoud van de ordinaat en der abscis van het zwaartepunt Z van driehoek $A_1\,A_2\,A_3$, zoodat ook kan geschreven worden:

$$\delta = 3\,D\,\{\,y'_z\,(y'_3 - y'_2) - x'_z\,(x'_3 - x'_2)\,\}$$

of door $3\,D = K$ te stellen, voor y'_z en x'_z den voerstraal R van het zwaartepunt in te voeren, die met de y as een hoek α maakt, en de accenten weg te laten:

II. $\delta_1 = KR\,\{(y_3 - y_2)\cos\alpha - (x_3 - x_2)\,\mathrm{Sin}\,\alpha\}$

§ 2. In het zelfstandig sluitend gemaakte net van kleine driehoeken zal de som der correctiën aan de hoeken van elken driehoek $= o$ zijn, of als die correctiën door δ_1, δ_2 en δ_3 worden voorgesteld

$$\delta_1 + \delta_2 = -\,\delta_3.$$

In een driehoek is de som der projectien van de drie zijden eveneens $= o$, dus voor een driehoek $A_1\,A_2\,A_3$

$$a_2\,a_3 + a_3\,a_1 = -\,a_1\,a_2$$

waarin $a_2\,a_3$, $a_3\,a_1$ — $a_1\,a_2$ de projectien der zijden $A_2\,A_3$, $A_3\,A_1$ en $A_1\,A_2$ voorstellen

Men kan de richting van projectie steeds zoodanig kiezen, dat $\delta_1 : \delta_2 = a_2\,a_3 : a_3\,a_1$ is, en daardoor:

$$\frac{\delta_1}{a_2\,a_3} = \frac{\delta_2}{a_3\,a_1} = \frac{\delta_3}{a_1\,a_2} = P,$$

zoodat in elken willekeurigen driehoek de correctiën aan de hoeken zich verhouden als de projectien der overstaande zijden *in eene bepaalde richting.*

Figuur 1.

Zij in figuur 1 A_2 a_2 de richting, *waarin* voor driehoek A_1 A_2 A_3 geprojecteerd wordt, dan kan voor de lijn, *waarop* geprojecteerd wordt, en die volkomen willekeurig is, genomen worden de lijn loodrecht op A_2 a_2 gaande door het zwaartepunt Z van den driehoek. De correctie voor hoek A_2 A_1 A_3 wordt dan uitgedrukt door

$$\text{III.} \quad \delta_1 = P \times a_2 \, a_3$$

Stelt men nu den hoek, tusschen de lijn waarop loodrecht geprojecteerd wordt, en de Y as van het coördinaten stelsel, waarin de correctien berekend worden, door β voor, zooals in de figuur is aangegeven, dan kan men a_2 a_3 uitdrukken door middel van de verschillen der coördinaten van A_3 en A_2. Trekt men A_2 B evenwijdig aan de Y as, dan is $a_2 \, a_3 = A_2 B \cos (180^\circ - \beta) = - A_2 B \cos \beta$
$A_2 B = A_2 C + B C = A_2 C + A_3 C \text{ tang } \beta =$

$$(y_2 - y_3) + (x_3 - x_2) \text{ tang } \beta$$

dus: $\quad a_2 \, a_3 = (y_3 - y_2) \cos \beta - (x_3 - x_2) \sin \beta$

en: $\quad \delta_1 = P \, \{(y_3 - y_2) \cos \beta - (x_3 - x_2) \sin \beta\}$

Om volgens de methode der conforme overbrenging aan *vier* punten aan te sluiten, vergelijken wij deze formule met de uitdrukking II; dan blijkt daaruit:

$$\beta = \alpha \text{ en } P = KR.$$

Uit $\beta = \alpha$ volgt, dat O q Z gelijkbeenig is; alsdan zal driehoek O p Z het eveneens wezen en zal van elk dier driehoeken de basis het dubbel zijn van de hoogte van den anderen driehoek. Is nu de stand der assen bekend, dan kan voor de hier bedoelde aansluiting de lijn, waarop loodrecht geprojecteerd wordt, voor elken driehoek geconstruëerd worden door den afstand van het zwaartepunt tot een der assen op de andere as tweemaal uit te zetten en het hierdoor ontstane punt met dat zwaartepunt te vereenigen. De hierdoor verkregen lijn pZ = qZ is dan gelijk aan den voerstraal van Z.

Alzoo is reeds een der factoren, waaruit P bestaat, bekend, de andere K, die voor het geheele net dezelfde is, zal later bepaald

worden. Hem voorloopig mede bekend aannemende zal het rechtsche lid der formule

$$\delta = P \times a_2 a_3 = KR \ a_2 a_3$$

uitsluitend bekende bevatten, en zijn we dus in staat de correctiën voor alle hoeken te berekenen.

De vermenigvuldiging met K kan ontgaan worden door R en $a_2 a_3$ af te meten op eene schaal, waarvan de eenheid $= \frac{1}{\sqrt{K}}$ is.

De berekening der correctiën aan de hoeken van een net van kleine driehoeken, dat aan *vier* punten zal worden aangesloten, geschiedt nu zeer vlug op de volgende wijze.

Nadat de zwaartepunten voor alle driehoeken zijn geteekend, wordt met den passer de afstand van elk dier punten tot eene der assen gemeten en het dubbel van dien afstand op de andere as uitgezet. De alzoo verkregen punten worden door potloodlijnen vereenigd met de zwaartepunten. Op doorschijnend papier wordt eene schaal in zwarten inkt geteekend, waarvan de eenheid $\frac{1}{\sqrt{K}}$ is, en uit de deelpunten loodlijnen daarop getrokken in rooden of lichtblauwen inkt. De schaal wordt gelegd langs de potloodlijn, die uit het zwaartepunt van een driehoek naar eene der assen is getrokken, zoodanig, dat haar nulpunt op die as valt. Alsdan wordt voor elken driehoek afgelezen bij het zwaartepunt en achtereenvolgens bij de projectiën der drie hoekpunten, hierbij steeds eene zelfde orde volgende. De laatste aflezingen twee aan twee van elkaar afgetrokken geven in haar verschil de projectiën der zijden. Elk dier verschillen, vermenigvuldigd met de aflezing van het zwaartepunt, geeft de correctie van den overstaanden hoek. De loodlijnen op de doorschijnende schaal worden alleen getrokken om zonder constructie de projectiën der hoekpunten te kunnen aflezen. Heeft men calqueerpapier met kleine vierkanten, dan is het trekken dezer loodlijnen niet noodig, wanneer de schaal samenvalt met eene der lijnen op dat papier. [1])

---

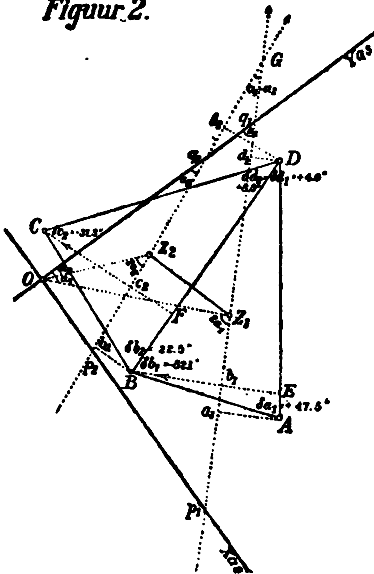
[1]) Alles wordt op eene enkele schaal afgelezen. Het was om dit te verkrijgen, dat de assen van het coördinatenstelsel, waarin:

$$\delta = D \{ (y_1 + y_2 + y_3)(x_3 - x_2) + (x_1 + x_2 + x_3)(y_3 - y_2) \}$$

gevonden wordt, 45° om haar oorsprong werden gedraaid.

Zonder deze draaiing zouden twee schalen met dezelfde eenheid noodig

§ 3. De vier punten, waaraan het net van kleine driehoeken moet verbonden worden, zullen twee driehoeken vormen, waarvan de correctiën der hoeken geheel op dezelfde wijze kunnen gevonden worden als die der kleine driehoeken. De correctiën zijn echter reeds bekend, zoodat omgekeerd daaruit de gegevens voor de constructie der assen kunnen worden afgeleid en de constante K kan worden bepaald.



Laten in figuur 2 ABD en BCD de twee aansluitingsdriehoeken zijn, die om gelijkvormig te worden met die van een net van hooger orde, de wijzigingen aan de hoeken moeten ondergaan, welke in de figuur zijn ingeschreven. In den eersten driehoek zal de richting, waarop loodrecht moet worden geprojecteerd, gevonden worden door de zijde over hoek B, die de grootste wijziging ondergaat, te verdeelen in omgekeerde reden van de wijzigingen aan de aangelegen hoeken, het hierdoor ontstane punt E te vereenigen met B en door het zwaartepunt Z_1 eene loodlijn Z_1G op BE op te richten; de correctie voor hoek B is dan:

$$\delta b_1 = P_1 \times d_1 \ a_1$$

zijn, die loodrecht op elkaar staan, de eene voor de afmetingen der voerstralen, de andere voor aflezing van de projectiën der hoekpunten. Deze vereenvoudiging, die nog eene controle op de aflezingen in zich sluit, zoomede eene eenvoudige ontwikkeling der methode dank ik aan opmerkingen van den Hoogleeraar Dr. Ch. M. Schols. De hier bedoelde controle is, dat de som der aflezingen van de drie hoekpunten gelijk is aan het drievoud der aflezing bij het zwaartepunt.

K

Op gelijke wijze wordt in driehoek BCD Z_2G loodrecht op CF getrokken en gevonden:

$$\delta c_2 = P_2 \times d_2\ b_2$$

Uit elk dezer vergelijkingen en uit die, welke voor de andere hoeken kunnen opgeschreven worden is P te bepalen, nl.

$$P_1 = \frac{\delta b_1}{d_1 a_1} = \frac{\delta a_1}{b_1 d_1} = \frac{\delta d_1}{a_1 b_1}$$

$$\text{en } P_2 = \frac{\delta c_2}{d_2 b_2} = \frac{\delta b_2}{c_2 d_2} = \frac{\delta d_2}{b_2 c_2}\text{.}$$

waaruit P_1 en P_2 het nauwkeurigst zullen berekend worden met behulp der hoeken, die de grootste wijzigingen ondergaan, dus hier uit ABD en BCD, waarvan de wijzigingen in honderste deelen van seconden zijn — 5210 en — 3110; $d_1\ a_1$ en $d_2\ b_2$ kunnen in millimeters van de teekening worden uitgepast.

$$\text{Alsdan is } P_1 = \frac{\delta\ b_1}{d_1\ a_1} = \frac{-5210}{-91} = 57,25.$$

$$\text{en } P_2 = \frac{\delta\ c_2}{d_2\ b_2} = \frac{-3110}{-92} = 34,04.$$

welke grootheden voldoende zijn ter bepaling van de assen en van de constante K.

Uit de figuur blijkt, dat de lijnen, waarop loodrecht geprojecteerd wordt bij G denzelfden hoek $d_1\,d_2$ insluiten, dien de voerstralen maken van den driehoek, die gevormd zal worden door het nulpunt der assen en de zwaartepunten Z_1 en Z_2, reeds $Z_1\ Z_2$ en de hoek bij het nulpunt bekend zijn. Van de beide andere zijden R_1 en R_2 is de verhouding

$$P_1 : P_2 = 57.25 : 34.02.$$

Deze waarden worden volgens eene willekeurige schaal op de beenen van hoek Z_1GZ_2 uitgezet en deze punten vereenigd, waardoor een driehoek ontstaat gelijkvormig met den voorbedoelde.

Op de zijde over G wordt van een der beenen een stuk $= Z_1 Z_2$ uitgezet en uit het hierdoor ontstane punt eene lijn evenwijdig aan het andere been getrokken, waardoor een driehoek ontstaat met zijden gelijk aan Z_1Z_2, R_1 en R_2. [1]) Zijne zijde $OZ_1 = R_1$ wordt

[1]) Om de figuur niet ingewikkeld te maken is deze eenvoudige constructie daaruit weggelaten.

op Z_1G rechts en links van het punt Z_1 uitgezet, waardoor de punten p_1 en q_1 worden verkregen, waarvan een in de X as, het andere in de Y as zal vallen; eveneens wordt op Z_2G ter weerzijde van het zwaartepunt de zijde $OZ_2 = R_2$ uitgezet en hierdoor weder een punt p^2 der X as en een punt q_2 der Y as verkregen. Door vereeniging van p_1 met p_2 en van q_1 met q_2 onstaan de assen, welke alkâar in het punt O zullen snijden, welk punt ook verkregen wordt door snijding der bogen van halve cirkels op p_1q_1 en p_2q_2.

De constante K wordt eindelijk gevonden uit:

$$K = \frac{P_1}{R_1} = \frac{P_2}{R_2}$$

of wel de waarde der schaal-eenheid:

$$\frac{1}{\sqrt{K}} = \sqrt{\frac{R_1}{P_1}} = \sqrt{\frac{R_2}{P_2}}.$$

§ 4. De uit te voeren werkzaamheden zijn dus de volgende. Uit het secundaire net worden in een willekeurig assenstelsel de coördinaten der *vier* aansluitingspunten berekend en uit deze de hoeken, welke de zijden en diagonalen met eene der assen maken. Daaruit volgen door aftrekking onmiddelijk de hoeken der driehoeken, waarin de vierhoek telkens door eene der diagonalen wordt verdeeld. Die hoeken worden afgetrokken van de overeenkomstige waarden uit het net van hooger orde gevonden, waardoor de wijzigingen bekend worden, die aan de hoeken der aansluitingsdriehoeken moeten aangebracht worden. Voor twee dier driehoeken worden uit de verhouding der wijzigingen de lijnen geconstrueerd waarop loodrecht wordt geprojecteerd, die lijnen doet men door de zwaartepunten gaan. Na afmeting der projectiën worden de waarden P_1 en P_2 afgeleid. Uit deze verhoudingsgetallen en den hoek, welken de lijnen van projectie insluiten, wordt een driehoek geconstrueerd, die gelijkvormig is met dien, welke gevormd zal worden door de voerstralen der zwaartepunten en de lijn, welke die zwaartepunten vereenigt. Daar de laatste lijn bekend is, worden ook de voerstralen gevonden. Zij worden op de lijnen van projectie uitgezet en met hunne lengten uit de zwaartepunten cirkelbogen beschreven, die elkaar in den oorsprong der assen zullen snijden. Door vereeniging der overeenkomstige punten worden de assen getrokken.

De eenheid der schaal wordt daarna berekend, ter controle zoowel uit $\sqrt{\frac{R_1}{P_1}}$ als uit $\sqrt{\frac{R_2}{P_2}}$, en de schaal zelve geteekend.

Zij wordt aangelegd op de wijze als in § 2 is aangegeven.

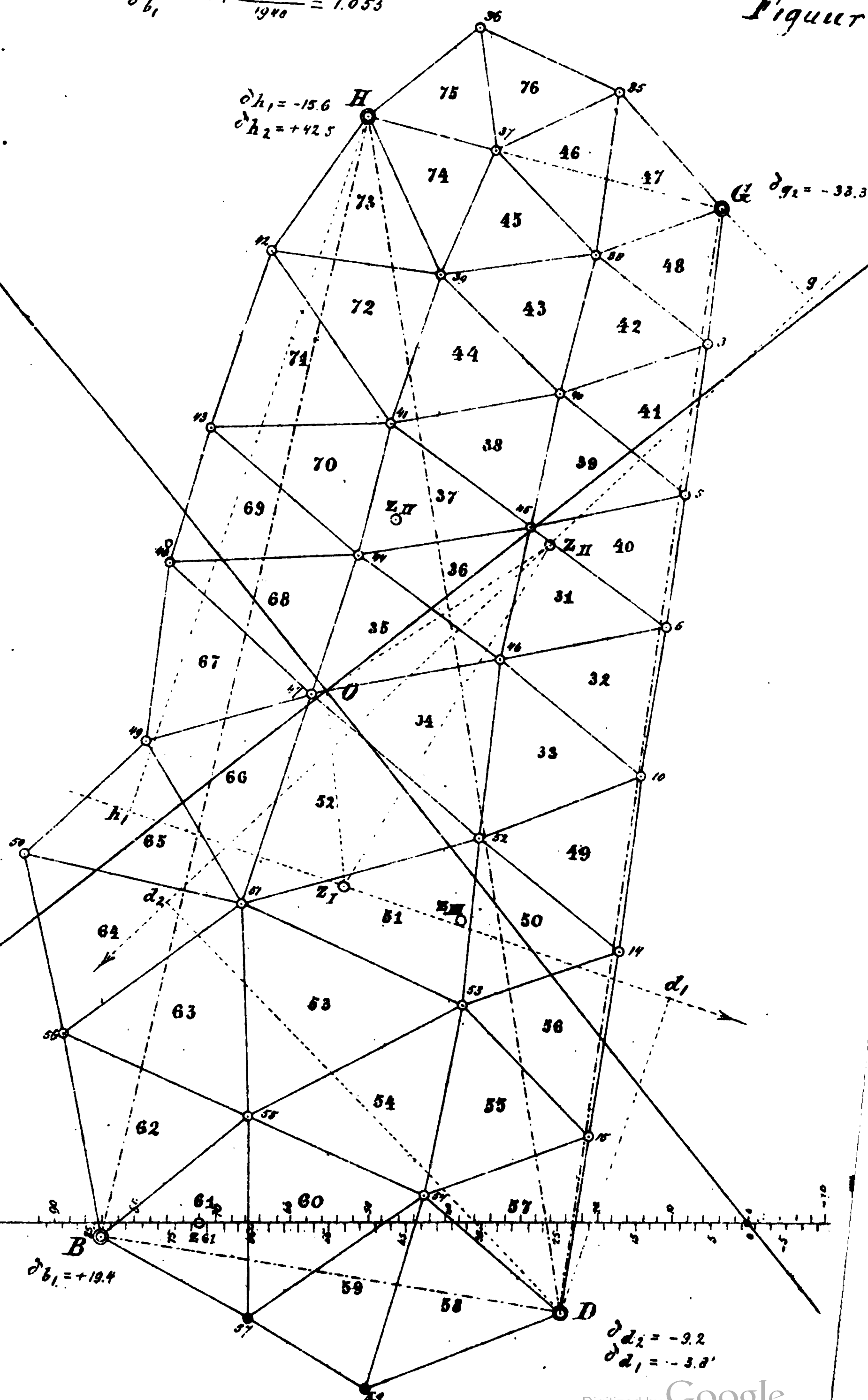
Voor elken driehoek worden de projectiën der hoekpunten en de lengte van den voerstraal afgelezen. Ter bepaling van de correctie voor een hoek is dan slechts ééne aftrekking en ééne vermenigvuldiging noodig.

§ 5. Als voorbeeld volgt hier eene berekening der correctiën voor een net van kleine driehoeken, dat werd aangesloten aan de punten B. H. G. en D van figuur 3. Zij is overgenomen van eene in 1885 in de gemeente Horst verrichte driehoeksmeting. Na berekening der correctiën aan de hoeken van de aansluitingsdriehoeken DBH en DHG, waarvan voor de constructie der assen is uitgegaan, zijn tot controle het eerst de verbeteringen berekend voor de hoeken der driehoeken DBG en BHG, waarin de aansluitingsvierhoek door de diagonaal BG wordt verdeeld, en deze verbeteringen vergeleken met die, welke uit de coordinaten der aansluitingspunten zijn gevonden.

De triangulatie-kaart werd op $\frac{1}{10000}$ vervaardigd, daarnaar is figuur 3 verkleind. De schaal is aangelegd in den stand waarin wordt afgelezen voor de berekening der correctien aan den kleinen driehoek 61. Als contrôle op de aflezingen dient, dat de som der projectiën van de hoekpunten eens driehoeks het drievoud is van de aflezing bij het zwaartepunt. Door het verwaarloozen der onderdeelen van seconden, kleine fouten in de aflezingen en in de teekening is de som der correctiën aan de hoeken om een punt niet altijd volmaakt o en kan het somtijds noodig worden een enkelen hoek nog 1″ te wijzigen. De grootste correctie voor de hoeken der kleine driehoeken is 17″ terwijl in een der aansluitingsdriehoeken eene wijziging van 42,5″ werd gevorderd.

Nadat de correctiën aan de hoeken zijn aangebracht, wordt uit een ketting van driehoeken, die twee aansluitingspunten verbindt, de lengte van eene der zijden en haar azimuth afgeleid om daarmede de lengten der andere zijden en de coördinaten van alle punten volgens het assenstelsel der kaart te berekenen.

Drie-hoeken.	Hoek-punten.	Projectiën der hoekpunten.	Projectiën der overst. zijden.	Voer-stralen.	Product.	Correctiën.
I	D B H	— 18.3 + 41.2 + 55.7	— 14.5 + 74.0 — 59.5	26.2	— 380 + 1939 — 1559	— 3.8 + 19.4 — 15.6
		78.6	0			
II	D H G	— 34.5 + 58.4 + 83.9	— 25.5 + 118.4 — 92.9	35.9	— 915 + 4250 — 3335	— 9.2 + 42.5 — 33.3
		107.8	0			
III	D B G	— 10.1 + 39.1 + 76.3	— 37.2 + 86.4 — 49.2	35.1	— 1305 + 3032 — 1727	— 13.0 + 30.3 — 17.3
		105.3	0			
IV	B H G	— 32.7 + 31.5 + 75.6	— 44.1 + 108.3 — 64.2	24.8	— 1093 + 2686 — 1592	— 10.9 + 26.8 — 15.9
		74.4	0			
31	46 45 6	23 39.7 38.1	+ 1.6 + 15.1 — 16.7	33.6	+ 54 + 507 — 561	+ 1 + 5 — 6
		100.8	0			
32	46 6 10	36.8 46.— 26.3	+ 19.7 — 10.5 — 9.2	36.4	+ 717 — 382 — 335	+ 7 — 4 — 3
		109.1	0			
33	52 46 10	19.8 42.8 26.3	+ 16.5 + 6.5 — 23.—	29.6	+ 488 + 192 — 680	+ 5 + 2 — 7
		88.9	0			
34	47 46 52	21.6 22.9 0.3	+ 22.6 — 21.3 — 1.3	15.—	+ 339 — 320 — 19	+ 3 — 3 — 0
		44.8	0			



$\sqrt{\frac{I}{K}} = \sqrt{\frac{K_1 \times d_1 h_1}{\partial b_1}} = \sqrt{\frac{38.2 \times 80}{1940}} = 1.055$
Figuur 3
$\partial h_1 = -15.6$
$\partial h_2 = +42.5$
H
G
$\partial g_2 = -33.3$
O
h_1
d_2
d_1
g
B
$\partial b_1 = +19.4$
D
$\partial d_2 = -9.2$
$\partial d_1 = -3.8$

Drie-hoeken.	Hoek-punten.	Projectiën der hoekpunten.	Projectiën der overst. zijden.	Voer-stralen.	Product.	Correctiën.
35	47	— 1.5	— 6.4	11.3	— 72	— 1
	44	14.6	+ 22.5		+ 254	+ 3
	46	21.—	— 16.1		— 182	— 2
		34.1	0			
36	44	14.8	+ 14.—	23.3	+ 326	+ 3
	45	34.6	+ 5.8		+ 135	+ 1
	45	20.6	— 19.8		— 461	— 4
		70.0	0			
37	41	26.7	+ 22.5	28.4	+ 639	+ 6
	45	40.4	— 8.8		— 250	— 2
	44	17.9	— 13.7		— 389	— 4
		85.0	0			
38	41	28	+ 10.3	39.1	+ 403	+ 4
	40	49.8	+ 11.5		+ 450	+ 5
	45	39.5	— 21.8		— 853	— 9
		117.3	0			
39	40	48.5	+ 18.5	45.3	+ 838	+ 8
	5	53.—	— 14.—		— 634	— 6
	45	34.5	— 4.5		— 204	— 2
		136.0	0			
40	45	38.3	+ 15.5	43.7	+ 677	+ 7
	5	54.2	+ 0.4		+ 17	+ 0
	6	38.7	— 15 9		— 694	— 7
		131.2	0			
41	40	48.4	+ 13.9	56.4	+ 784	+ 8
	3	67.3	+ 5.—		+ 282	+ 3
	5	53.4	— 18.9		— 1066	— 11
		169.1	0			
42	38	62.7	+ 19.7	61.1	+ 1204	+ 12
	3	70.2	— 12.2		— 745	— 7
	40	50.5	— 7.5		— 458	— 5
		183.4	0			

Driehoeken.	Hoekpunten.	Projectiën der hoekpunten.	Projectiën der overst. zijden.	Voerstralen.	Product.	Correctiën.
43	39 38 40	47 67.2 57.8	+ 9.4 + 10.8 — 20.2	57.3	+ 539 + 619 — 1158	+ 5 + 6 — 11
		172.0	0			
44	39 40 41	45.9 58.5 36.—	+ 22.5 — 9.9 — 12.6	46.8	+ 1053 — 463 — 590	+ 11 — 5 — 6
		140.4	0			
45	37 38 39	65.2 75.8 55.5	+ 20.3 — 9.7 — 10.6	65.5	+ 1330 — 635 — 694	+ 13 — 6 — 7
		196.5	0			
46	37 35 38	67.— 84.5 76.9	+ 7.6 + 9.9 — 17.5	76.1	+ 578 + 753 — 1331	+ 6 + 7 — 13
		228.4	0			
47	35 G 38	79.5 88.4 69.2	+ 19.2 — 10.3 — 8.9	79.—	+ 1517 — 814 — 703	+ 15 — 8 — 7
		237.1	0			
48	38 G 3	63.5 82.5 70.6	+ 11.9 + 7.1 — 19.—	72.2	+ 859 + 513 — 1372	+ 9 + 5 — 14
		216.6	0			
49	52 10 14	46.3 46.7 26.—	+ 20.7 — 20.3 — 0.4	39.7	+ 822 — 806 — 16	+ 8 — 8 — 0
		119.0	0			
50	53 52 14	37.5 53.9 30.9	+ 23.— — 6.6 — 16.4	40.8	+ 938 — 269 — 669	+ 10 — 3 — 7
		122.3	0			

Driehoeken.	Hoekpunten.	Projectiën der hoekpunten.	Projectiën der overst. zijden.	Voerstralen.	Product.	Correctiën.
51	51	49.1	+ 9.6	31.1	+ 299	+ 3
	52	26.9	— 31.8		— 989	— 10
	53	17.3	+ 22.2		+ 690	+ 7
		93.3	0			
52	51	23.8	+ 27.4	16.3	+ 447	+ 4
	47	26.2	— 25.—		— 408	— 4
	52	— 1.2	— 2.4		— 39	0
		48.8	0			
53	51	54.7	— 24.4	42.1	— 1027	— 10
	53	23.6	— 6 7		— 282	— 3
	55	48.—	+ 31.1		+ 1309	+ 13
		126 3	0			
54	53	49.5	— 24.8	55.3	— 1371	— 14
	54	45.8	+ 21.1		+ 1167	+ 12
	55	70.6	+ 3.7		+ 204	+ 2
		165.9	0			
55	53	70.5	— 13.1	59.7	— 782	— 8
	15	47.8	— 9.6		— 573	— 6
	54	60.9	+ 22.7		+ 1355	+ 14
		179.2	0			
56	14	56.6	— 23.4	54.3	— 1271	— 13
	15	41.5	+ 8.3		+ 451	+ 5
	53	64.9	+ 15.1		+ 820	+ 8
		163.0	0			
57	15	72.5	— 23.2	73 6	— 1708	— 17
	D	62.5	+ 13.2		+ 972	+ 10
	54	85.7	+ 10.—		+ 736	+ 7
		220.7	0			
58	54	90.4	— 19.1	81.7	— 1560	— 15
	D	67.8	— 3.5		— 286	— 3
	58	86.9	+ 22.6		+ 1846	+ 18
		245.1	0			

Driehoeken.	Hoekpunten.	Projectiën der hoekpunten.	Projectiën der overst. zijden.	Voerstralen.	Product.	Correctiën.
	54	73.8	— 17.1		— 1368	— 14
59	58	74.6	+ 17.9	80	+ 1432	+ 14
	57	91.7	— 0.8		— 64	— 0
		240.1	0			
	55	78.—	— 19.3		— 1316	— 13
60	54	53.7	— 5.—	68.2	— 341	— 4
	57	73.—	+ 24.3		+ 1657	+ 17
		204.7	0			
	55	65.6	— 18.9		— 1359	— 14
61	57	65.6	+ 18.9	71.9	+ 1359	+ 14
	B	84.5	0		0	0
		215.7	0			
	56	67.7	— 21.5		— 1342	— 13
62	55	48.—	— 0.2	62.4	— 12	0
	B	69.5	+ 21.7		+ 1354	+ 13
		187.2	0			
	51	37.—	— 21.7		— 1016	— 10
63	55	40.8	+ 25.5	46.8	+ 1193	+ 12
	56	62.5	— 3.8		— 177	— 2
		140.3	0			
	50	46.9	— 28.2		— 1182	— 12
64	51	25.4	+ 6.7	41.9	+ 281	+ 3
	56	53.6	+ 21.5		+ 901	+ 9
		125.9	0			
	50	43.5	— 3.8		— 116	— 1
65	49	22.—	— 17.7	30.4	— 538	— 5
	51	25.8	+ 21.5		+ 654	+ 6
		91.3	0			
	49	23.5	— 22.3		— 370	— 4
66	47	2.—	+ 0.8	16.6	+ 13	+ 0
	51	24.3	+ 21.5		+ 357	+ 4
		49.8	0			

Driehoeken.	Hoekpunten.	Projectiën der hoekpunten.	Projectiën der overst. zijden.	Voerstralen.	Product.	Correctiën.
67	49	2.7	— 7.4	14.8	— 110	— 1
	48	17.2	+ 21.9		+ 324	+ 3
	47	24.6	— 14.5		— 214	— 2
		44.5	0			
68	48	— 1.3	— 6 8	12.2	— 83	— 1
	44	15 6	+ 23.7		+ 289	+ 3
	47	22.4	— 16.9		— 206	— 2
		36.7	0			
69	43	13.5	+ 17.9	24.3	+ 435	+ 4
	44	38.7	+ 7.3		+ 177	+ 2
	48	20.8	— 25.2		— 612	— 6
		73.0	0			
70	43	14 3	+ 0.3	29.3	+ 9	+ 0
	41	37.—	+ 22.4		+ 656	+ 7
	44	36.7	— 22.7		— 665	— 7
		88.0	0			
71	42	35 2	+ 22	42.6	+ 937	+ 9
	41	57.2	0		0	0
	43	35.2	— 22		— 937	— 9
		127.6	0			
72	42	36.—	+ 4 5	49.4	+ 222	+ 2
	39	58.4	+ 17.9		+ 884	+ 9
	41	53.9	— 22.4		— 1106	— 11
		148.3	0			
73	H	61.5	+ 22.3	62.6	+ 1396	+ 14
	39	74.3	— 9.5		— 595	— 6
	42	52.—	— 12.8		— 801	— 8
		187.8	0			
74	H	59.5	+ 7.—	68.4	+ 479	+ 5
	37	76 3	+ 9.8		+ 670	+ 7
	39	69 3	— 16.8		— 1149	— 12
		205.1	0			

Driehoeken.	Hoekpunten.	Projectiën der hoekpunten.	Projectiën der overst. zijden.	Voerstralen.	Product.	Correctiën.
75	36	83.3	+ 16.8	79 2	+ 1331	+ 13
	37	85.6	— 14.5		— 1148	— 11
	H	68 8	— 2.3		— 182	— 2
		237.7	0			
76	36	77.5	+ 16.9	83.3	+ 1408	+ 15
	35	94.7	+ 0.3		+ 25	+ 0
	37	77.8	— 17.2		— 1433	— 15
		250.0	0			

§ 6. Waar de vastlegging van elk punt afzonderlijk geen regel is, komt het geval der aansluiting van een driehoeksnet aan *vier* punten veelvuldig voor, zoowel, wanneer zooals hier het net in een vierhoek besloten is, als hoofdzakelijk wanneer voor de aansluiting gegeven zijn 3 punten aan den omtrek van het net en een punt daarbinnen gelegen, zijnde het laatste gewoonlijk de toren der plaats. Daarom mogen nog eenige opmerkingen hieraan toegevoegd worden.

Bij het ontstaan van den hoek $\alpha_1 - \alpha_2$ moet men er op bedacht zijn dien hoek niet met zijn supplement te verwarren. Daartoe zorgt men, dat de richtingen waarin geprojecteerd wordt en die uitgaan van hoeken, die eene *positieve* correctie vorderen, positief gerekend worden *van* het hoekpunt *naar* de overstaande zijde en bij *negatieve* correctiën omgekeerd.

De lijnen BE en CF van figuur 2 verkeeren in het tweede geval, de positieve richting is naar de hoekpunten gekeerd; in verband daarmede zijn de lijnen, waarop geprojecteerd wordt, positief in de richtingen, welke bij eene draaiing van 90° naar rechts ontstonden, zooals in de figuur met pijltjes is aangegeven. Met dien toestand moet ook rekening gehouden worden bij het uitzetten der afstanden Z_1p_1, Z_1q_1, Z_2p_2 en Z_2q_2.

Het kan voorkomen, dat de lijnen van projectie voor de twee aansluitingsdriehoeken evenwijdig loopen en dus hoek $\alpha_1 - \alpha_2 = 0°$

of 180° zal zijn. In het eerste geval loopen de positieve richtingen dier lijnen in denzelfden zin en zou op de lijn, die de zwaartepunten vereenigt, een driehoek moeten beschreven worden met een overstaanden hoek van 0°, de oorsprong der assen ligt dan in het verlengde der lijn Z_1Z_2; loopen de positieve richtingen dier lijnen in tegengestelden zin, dan ontstaat een overstaanden hoek van 180° en de oorsprong ligt in de lijn Z_1Z_2 tusschen de beide zwaartepunten. Hebben twee overstaande hoeken van den vierhoek bovendien correctiën van gelijke grootte en met hetzelfde teeken, dan ligt de oorsprong in het midden van Z_1Z_2; zijn de correctiën gelijk maar met tegengesteld teeken, dan is $R_1 = R_2 = \infty$ en $P_1 = P_2 = \frac{\delta\ b_1}{d_1\ a_1} = \frac{\delta\ c_2}{d_2\ b_2}$; de coëfficient P van formule III in § 2 wordt daardoor eene constante voor het geheele net en we verkeeren in het geval der aansluiting aan *drie* punten. (Zie o. a. de verhandedeling van Dr. Ch. M. Schols getiteld: „Over de aansluiting van een driehoeksnet van lagere orde aan drie punten van een net van hoogere orde" voorkomende in de verslagen en mededeelingen der Koninklijke Akademie van Wetenschappen, Afdeeling Natuurkunde 2e Reeks deel XVIII, Amsterdam Johannes Muller 1882 alsmede de bijdrage van den Heer M. de Vos op blz. 107 van jaargang 1890 van dit tijdschrift.)

Geeft men voor de berekening der correctiën de voorkeur aan toepassing der formule

$$\delta = D\ \{ (y_1 + y_2 + y_3)(y_3 - y_2) - (x_1 + x_2 + x_3)(x_3 - x_2) \}$$

dan kunnen de assen toch op de omschreven wijze worden geconstrueerd; om de vermenigvuldiging met de constante D te ontgaan, teekent men op die assen schalen, waarvan de eenheid

$$\frac{1}{\sqrt{D}} = \sqrt{\frac{3}{K}} \text{ is.}$$

KWISTHOUT.

ROERMOND, December 1890.

Hervorming van het hypotheekstelsel in Elzas-Lotharingen.

Sedert eenige jaren beijvert zich het Duitsche Gouvernement de Fransche wetgeving, van kracht gebleven in Elzas-Lotharingen, te wijzigen en in overeenstemming te brengen met de wetten in de Pruisische Rijnprovinciën. De hervorming van het hypotheekstelsel heeft geleidelijk plaats, en het moet erkend worden, dat tot heden de genomen maatregelen verbeteringen hebben aangebracht, welke sinds langen tijd worden gevraagd door Fransche rechtsgeleerden en ambtenaren.

Men weet, dat de herziening van het kadaster in Elzas werd gelast, maar de eerste ervaringen leerden, dat eene eenvoudige herziening niet tot het gewenschte doel zou leiden en er tot eene algeheele vernieuwing moest worden overgegaan.

Hiermede is begonnen. Vele jaren zullen verloopen alvorens dit grootboek van den grondeigendom gereed zal zijn, en alvorens de invoering mogelijk zal worden van het Pruisisch grondboekstelsel.

Maar het Duitsche gouvernement is van oordeel, dat het niet noodig is, de voltooiing der kadastrale operatiën aftewachten om het hypotheekstelsel voorloopig te verbeteren. Door eene wet van 24 Juli 1889 zijn de geheime en de bevoorrechte algemeene hypotheken afgeschaft, d. w. z. de wettelijke en bevoorrechte hypotheken moeten, om geldig te zijn, worden ingeschreven, tegen een bepaalde som en onder aanduiding der bezwaarde onroerende goederen.

Het is opmerkelijk, dat op hetzelfde tijdstip het *Congres international de la transmission de la propriété foncière*, vergaderd te Parijs van 8 tot 14 Augustus 1889, dezen wensch formuleerde: „Alle hypotheken en privilegies, zonder uitzondering, moeten onderworpen worden aan het dubbele beginsel van openbaarheid en specialiteit."

De hervorming was dus voltooid in Elzas-Lotharingen, toen men het in Frankrijk nog niet verder had gebracht dan tot het uitspreken der wenschelijkheid.

(*Le Temps.*)

Toepassing der aansluitings-methode c. o. volgens M. de Vos.

De toepassing van de aansluitingsmethode, ontwikkeld op bladz. 39 e. v. Jaargang VI (1890) van dit tijdschrift op het netsgedeelte, behandeld bladz. 255 e. v. van Jaargang IV (1888) heeft de volgende uitkomsten opgeleverd: (zie het staatje op bladz. 261. Jaargang IV.)

Hoeken na de aansluiting.	Correctiën der hoeken van het sluitend gemaakte net.	Vierkanten dier correctiën.
88—21—20	— 21	441
43—55—20	+ 4	16
47—43—20	+ 17	289
65—54— 1	— 9	81
59—50—37	+ 9	81
54—15—22	0	0
29—40—37	— 2	4
106— 6—19	— 3	9
44—13— 4	+ 5	25
54—18—30	— 13	169
47— 2—34	— 4	16
78—38—56	+ 17	289
45—43— 1	+ 4	16
36—50—17	— 7	49
97—26—42	+ 3	9
62—11— 4	— 10	100
41—48—10	— 1	1
76— 0—46	+ 11	121
	Totaal	1716

Coördinaten.

	Y.	Z.
a	— 3419.62	— 5879.32
b	— 2743 55	— 5612.39
c	— 2254.20	— 5734.10
d	— 2074.81	— 5424.29
g	— 2635.57	— 4880.24

Voor de aansluiting aan 6 punten, zooals het geval was bij het onderwerpelijk netsgedeelte vordert de toepassing der methode *zeer veel* tijd.

Het komt mij voor, dat bij 5 aansluitingspunten de toepassing in bizondere gevallen aanbeveling verdient.

Amsterdam, Nov. 1890. F. G. STUCKI.

K. B. van 4 *April* 1891 *No.* 15. (*Ambtenaren van het Kadaster.*)

IN NAAM VAN HARE MAJESTEIT WILHELMINA
BIJ DE GRATIE GODS, KONINGIN DER NEDERLANDEN,
PRINSES VAN ORANJE-NASSAU, ENZ., ENZ., ENZ.

Wij EMMA, Koningin-Weduwe, Regentes van het Kouinkrijk,

Gelet op de Koninklijke besluiten van 8 Maart 1839 n°. 87, 10 November 1874 n°. 9, 2 Juni 1877, n°. 15, 11 Maart 1887 n°. 11, 27 April 1887 n°. 22 en 28 Januari 1888 n°. 9;

Gelet op de voordracht van den Minister van Financiën, dd. 26 Maart 1891, n°. 61, Regie.;

Hebben goedgevonden en verstaan, te bepalen, hetgeen volgt:

Art. 1. Het getal ingenieurs-verificateurs van het kadaster bedraagt elf.

Hunne standplaatsen en dienstkringen worden door den Minister van Financiën aangewezen.

Art. 2. Het jaarlijks traktement van de ingenieurs-verificateur bedraagt:

voor ten hoogste zes *f* 3500 voor elk;

voor de overigen *f* 3200 voor elk.

Zij ontvangen vergoeding voor reis- en verblijfkosten wegens dienstzaken, op den voet van het Koninklijk besluit van 5 Januari 1884 (*Staatsblad* n°. 4).

Aan hen worden bovendien vergoed de uitschotten met machtiging van den Minister van Financiën, ten hehoeve van de kadastrale werkzaamheden gedaan.

Kleine uitgaven kunnen bij abonnement worden vergoed. Het bedrag daarvan wordt naar mate van de behoefte van den dienst door den Minister van Financiën bepaald.

Art. 3. Het aantal landmeters van het kadaster bedraagt:

45 van de eerste klasse met een jaarlijksch traktement van *f* 2200;

55 van de tweede klasse met een jaarlijksch traktement van *f* 1800;

65 van de derde klasse met een jaarlijksch traktement van *f* 1200 tot *f* 1400; en

ten hoogste 25 van de vierde klasse met een jaarlijksch traktement van *f* 900.

Zij ontvangen eene toelage voor kosten van dienstreizen, waarvan het bedrag jaarlijks door den Minister van Financiën wordt bepaald en vergoeding van

de uitschotten ten behoeve van den kadastralen dienst, met machtiging van den Minister van Financiën gedaan.

Aan hen kunnen ook verplaatsingskosten worden vergoed tot een bedrag door den Minister van Financiën te bepalen.

Art. 4. Het aantal adspirant-landmeters bedraagt ten hoogste 15.

Zij ontvangen eene toelage van *f* 45 tot *f* 60 's maands en vergoeding voor kosten van dienstreizen en van uitschotten op den voet als in art. 3 is bepaald.

Art. 5. Aan de kantoren van de hypotheken en het kadaster kunnen boekhouders worden werkzaam gesteld.

De werkkring dier ambtenaren wordt door den Minister van Financiën geregeld.

Zij genieten een jaarlijksch traktement van *f* 900 tot *f* 1500.

Aan hen kunnen ook verplaatsingskosten worden vergoed, tot een bedrag door den Minister van Financiën te bepalen.

Art. 6. Ten behoeve van den kadastralen dienst worden aangesteld teekenaars, wier werkkring door den Minister van Financiën wordt geregeld.

Het aantal teekenaars bedraagt:

15 van de eerste klasse met een jaarlijksch traktement van *f* 900 tot *f* 1200;

15 van de tweede klasse met een jaarlijksch traktement van *f* 720 tot *f* 900;

20 van de derde klasse met een jaarlijksch traktement van *f* 540 tot *f* 720.

Aan de teekenaars kan vergoeding voor verplaatsingskosten worden toegekend tot een bedrag door den Minister van Financiën te bepalen.

Art. 7. De ingenieurs-verificateur, de landmeters en de boekhouders worden door Ons benoemd.

De benoeming van adspirant-landmeters en van teekenaars wordt aan den Minister van Financiën opgedragen.

Art. 8. De adspirant-landmeters worden benoemd naar den uitslag van een vergelijkend examen.

Art. 9. Dat examen loopt over de navolgende onderwerpen:

a. de reken-, stel en meetkunde;

b. de beginselen der cosmographie.

In deze vakken strekt het examen zich niet verder uit, dan het in art. 57 der wet van 2 Mei 1863 (*Staatsblad* n°. 50) bedoelde eind-examen van de hoogere burgerschool met vijfjarigen cursus;

c. de rechtlijnige en de bolvormige driehoeksmeting;

d. de beginselen der natuurkunde;

e. de hoofdtrekken van de gemeente-; de provinciale en de Staats-inrichting;

f. aardrijkskunde:

g. de Nederlandsche taal. De bekwaamheid om zich daarin zoowel mondeling als schriftelijk duidelijk en nauwkeurig uit te drukken;

h, de Fransche en Hoogduitsche talen. De bekwaamheid om zich in deze

talen mondeling te doen verstaan en daaruit een eenvoudig stuk in het Nederlandsch te kunnen overzetten;

i. het schoonschrijven;

k. het rechtlijnig en handteekenen.

Art. 10. Om tot het examen te worden toegelaten moet de adspirant:

a. op den 1sten Januari van het jaar waarin het examen wordt gehouden zijn achttiende jaar zijn ingetreden en den vollen ouderdom van 23 jaar nog niet hebben bereikt;

b. bij een onderzoek door de commissie voor het examen, bijgestaan door een door den Minister van Financiën aan te wijzen geneeskundige, bevonden zijn een gezond lichaamsgestel te bezitten en vrij te zijn van gebreken, die de behoorlijke waarneming der betrekking beletten of belemmeren.

Bij het aan den Minister van Financiën in te dienen verzoekschrift om toelating tot het examen worden overgelegd:

a. het bewijs dat de adspirant Nederlander is;

b. zijne geboorte-akte.

Art. 11. De Minister van Financiën bepaalt vóór dat het examen wordt gehouden het aantal te vervullen plaatsen.

Art. 12. Benoeming tot landmeter van het kadaster geschiedt uit de adspirant-landmeters naar den uitslag van een voldoend examen.

Art. 13. Dat examen loopt over de navolgende onderwerpen:

a. de inrichting en het gebruik der instrumenten, waarvan bij het meten en het maken van kadastrale kaarten wordt gebruik gemaakt;

b. den veldarbeid ter instandhouding en dien ter vernieuwing van het kadaster en al de daarmede in verband staande of daaruit voortvloeiende werkzaamheden;

c. het teekenen van kadastrale kaarten en het topographisch opwerken daarvan;

d. de kadastrale en hypothecaire boekhouding en de daartoe betrekkelijke wetten, besluiten en voorschriften;

e. de bepalingen van het Burgerlijk Wetboek, van de wet op de grondbelasting en van andere wetten, voor zoover die in verband staan met het kadaster en de bewerking daarvan.

Art. 14. Tot dat examen worden alleen toegelaten de adspirant-landmeters, die op den eersten Januari van het jaar waarin het examen wordt gehouden hun 21ste jaar zijn ingetreden en tevens drie jaar als adspirant-landmeter zijn werkzaam geweest.

De adspirant-landmeters, die bij het bereiken van den leeftijd van 30 jaar het examen in art. 13 bedoeld niet met gunstig gevolgd hebben afgelegd, worden ontslagen.

Art. 15. De boekhouders worden benoemd uit de teekenaars, na het afleggen van een voldoend examen,

Bij uitzondering kunnen ook, na het afleggen van een voldoend examen, tot boekhouder worden aangesteld zij, die gedurende tien jaren onmiddellijk aan het examen voorafgaande als klerk aan een kantoor van de hypotheken en het kadaster bij de kadastrale boekhouding zijn werkzaam geweest.

Art. 16. Het examen in het vorige artikel bedoeld loopt over de navolgende onderwerpen:

a. de Nederlandsche taal. De bekwaamheid om zich daarin zoowel mondeling als schriftelijk duidelijk en nauwkeurig uit te drukken;

b. de Fransche taal. De bekwaamheid om zich in die taal mondeling te doen verstaan en een eenvoudig stuk uit die taal in het Nederlandsch te kunnen overzetten;

c. het schoonschrijven;

d. het teekenen van kadastrale kaarten en het topographisch opwerken daarvan;

e. het vervaardigen van metingstukken;

f. het bijwerken van kadastrale kaarten;

g. de kadastrale en hypothecaire boekhouding en de daartoe betrekkelijke wetten, besluiten en voorschriften;

h. de bepalingen van het Burgerlijk Wetboek, van de wet op de grondbelasting en van andere wetten, voor zoover die in verband staan met het kadaster en de bewerking daarvan.

Om tot dit examen te worden toegelaten moet de teekenaar ten minste twee jaar als zoodanig zijn werkzaam geweest.

Art. 17. De examens in dit besluit bedoeld worden afgelegd voor commissiën door den Minister van Financiën te benoemen en van de noodige voorschriften te voorzien.

Niemand wordt meer dan tweemaal tot elk der examens toegelaten.

Art. 18. De landmeters, adspirant-landmeters, boekhouders en teekenaars worden door den Minister van Financiën werkzaam gesteld, waar de behoefte van den dienst dit vordert.

Art. 19. Zij leggen, evenals de ingenieurs-verificateur, bij den aanvang hunner bediening voor de rechtbank van het arrondissement, waarin hunne standplaats is gelegen, den navolgenden eed (belofte) af:

„Ik zweer (verklaar) dat ik om tot . . . . . . te worden benoemd, aan niemand wie hij ook zij, middellijk noch onmiddellijk, onder welken naam of voorwendsel, iets beloofd of gegeven heb noch geven zal.

„Ik zweer (beloof) dat ik het mij opgedragen ambt met getrouwheid zal waarnemen.

„Zoo waarlijk helpe mij God Almachtig. (Dat verklaar en beloof ik!)"

De eed behoeft in geval van bevordering tot eene hoogere klasse in denzelfden rang niet vernieuwd te worden.

Art. 20 Behoudens het bepaalde bij het Koninklijk besluit dd. 5 November

1851 (*Staatsblad* No. 141) mogen de ambtenaren van het kadaster zonder machtiging van den Minister van Financiën geen ander ambt of bediening aannemen, geen beroep, handel of nering uitoefenen, noch als bestuurder of commissaris eener naamlooze vennootschap optreden.

Art. 21. De Minister van Financiën is bevoegd om de landmeters, adspirant-landmeters, boekhouders en teekenaars voor een tijdvak van ten hoogste veertien dagen met of zonder behoud van traktement te schorsen.

Art. 22. Met afwijking van het bepaalde in art. 12 kunnen voor eene benoeming tot landmeter in aanmerking komen zij, die vóór 1 Januari 1892 een diploma van landmeter, bedoeld bij het Koninklijk Besluit van 28 Juli 1865 (*Staatsblad* n°. 87), hebben verkregen, aan het eerst, na de dagteekening van dit besluit te houden examen voor landmeter voldoen, op den eersten Januari van het jaar waarin dat examen gehouden wordt den leeftijd van 30 jaar nog niet hebben bereikt en bij een onderzoek door de commissie voor het examen, bijgestaan door een door den Minister van Financiën aan te wijzen geneeskundige, bevonden zijn een gezond lichaamsgestel te bezitten en vrij te zijn van gebreken, die de behoorlijke waarneming der betrekking beletten of belemmeren. Kunnen zij naar het bij dat examen verkregen rangnommer niet terstond als landmeter benoemd worden, dan worden zij in afwachting van die benoeming tot adspirant-landmeter aangesteld.

Dit besluit treedt in werking den 1sten Mei 1891.

De Minister van Financiën is belast met de uitvoering van dit besluit, waarvan afschrift zal worden gezonden aan de Algemeene Rekenkamer.

Arolsen, den 4den April 1891.

EMMA.

De Minister van Financiën,
GODIN DE BEAUFORT.

Wij geven aan onze lezers in overweging, zich voorloopig te onthouden van commentaren en vooral van courantengeschrijf over de anachronistische bepalingen van het hierboven opgenomen K. B. en het oordeel aftewachten van de a. s. algemeene vergadering en van de Commissie, benoemd om een preadvies uit te brengen over „opleiding tot landmeter van het kadaster". Zie de mededeelingen van het Bestuur der Vereeniging op volg. blz.)

RED.

Vereeniging voor K. en L.

Opleiding tot Landmeter van het Kadaster.

De commissie van preadvies wordt gevormd door de H.H. Barenbroek, Ingenieur-Verificateur van het kadaster te Amsterdam, voorzitter; en de Landmeters van het kadaster H. P. de Haan te Arnhem, en M. de Vos te Leeuwarden.

Moge de commissie succes op haren arbeid hebben, zij nam een dankbare taak op zich, het bestaande opleidingssysteem is volstrekt achterlijk, in ieder opzicht af te keuren. in de verste verte niet op de hoogte van den tegenwoordigen tijd.

Het Bestuur heeft den Heer R. Suringa te Batavia op zijn verzoek ontheven van de functie van correspondent voor Ned. O.-Indië, onder dankbetuiging voor de met groote toewijding aan de Vereeniging bewezen diensten.

De Heer J. A. Veenstra te Batavia heeft welwillend de correspondentie voor het vervolg op zich genomen.

De Secretaris,
C. W. Hoffmann.

Amsterdam, Weteringschans 103.

BERICHTEN.

De landmeter voor den velddienst J. Holthuizen te Gorinchem, is tijdelijk belast met de waarneming van de kadastrale boekhouding aldaar.

De landmeters F. H. van der Linden van Sprankhuizen voor den ambulanten dienst te Groningen en R. de Cock Rouaan voor de vernieuwing van bijbladen aldaar hebben onderling van werkkring verwisseld.

Bij K. B. van 12 Maart 1891 No. 20 is aan den heer W. A. A. de Haan, landmeter der 1e klasse van het kadaster te Dordrecht, op zijn verzoek met 1 Mei j.l. eervol ontslag verleend, behoudens aanspraak op pensioen.

Bij K. B. van 22 April 1891 No. 11 zijn met ingang van 1 Mei d. a. v. benoemd tot landmeter der 1e klasse van het kadaster J. H. van Kan, tot id. van de 2e klasse A. Bor, en tot id. van de 3e klasse J. Schoonenberg.

De landmeter van het kadaster voor de kadastrale boekhouding A. Griffijn te Winschoten, is met 1 Mei in gelijke betrekking werkzaam gesteld te Dordrecht en de landmeter voor den velddienst F. Bos te Winschoten, is belast met de voorloopige waarneming van den kantoordienst aldaar.

Bij K. B. van 8 Mei 1891 N°. 28 is aan J. J. Verbrugh te Middelburg, op zijn verzoek, eervol ontslag verleend uit zijne betrekking van landmeter der 1e klasse van het kadaster, behoudens aanspraak op pensioen.

In September e. k. zal examen worden gehouden voor 10 plaatsen als adspirant-landmeter van het kadaster, waarvan het programma is vastgesteld bij K. B. van 4 April 1891 No. 15, opgenomen in de Staatcourant van 22 d. a. v. No. 93. (en in deze aflevering.)

Belanghebbenden behooren zich om toelating tot dat examen met overlegging van de vereischte stukken vóór den 1 Augustus e. k. te wenden tot den Minister van financiën.

Drukfout. Op blz. 3 vorige aflevering staat in het hoofd: „Koninkrijk der Nederlanden" lees: „Koninkrijk *Holland*".

OVERZICHT VAN DE GRAADMETINGEN IN NEDERLAND

DOOR

Dr. J. D. van der Plaats.

(*Vervolg van Jaargang V, blz.* 305).

HOOFDSTUK III. **Krayenhoff.**

In jaargang V, afleveringen 5 en 6, van dit Tijdschrift heb ik de eerste twee deelen (het historisch en het beschrijvend gedeelte) eener studie over de triangulatie van Krayenhoff medegedeeld. De materialen voor het derde of critisch gedeelte waren toen reeds bijeengebracht, maar het heeft lang geduurd eer ik tijd en rust kon vinden om het voor den druk gereed te maken. Ik verzoek den lezer verschooning voor dat uitstel. In het volgende moet ik zeer dikwijls naar jaarg. V en de kaart van afl. 6 verwijzen. Later zal ik eene lijst van errata en aanvullingen voor mijn geheele werk geven; eene meer uitvoerige verbetering van § 19 volgt reeds thans.

INHOUD.

Naschrift van § 19. *Over het spherisch exces van boldriehoeken.* Op blz. 302 van jaargang V is het spherisch exces van hoek Loo in driehoek n°. 86 = 0,"942 berekend en tengevolge daarvan aan de vergelijking (2) eene onnauwkeurigheid van 0,"046 toegeschreven (zie ook blz. 300). Dit moet luiden „= 0,"897, *en de vergelijking*

van Delambre geeft de spherische excessen van meetbare driehoeken met eene nauwkeurigheid, die niets te wenschen overlaat". Het zij mij daarom vergund om de reductie van spherische hoeken tot koordenhoeken hier nog eens te bespreken. De genoemde flater was mij des te onaangenamer, omdat ik het onderstaande reeds lang te voren had uitgewerkt.

Zij A B C een boldriehoek met zijn koordendriehoek; M het middelpunt van den omgeschreven cirkel en O zijn pool (*het snijpunt van het boloppervlak en de loodlijn in M op den koordendriehoek opgericht*). Laat uit M loodlijnen M D en M G op de koorden A B en A C neer, en uit O de bogen O D′ en O G′ loodrecht op de bogen A B en A C. Dan hebben de bolvierhoek A D′ O G′ en de platte vierhoek A D M G ieder twee rechte hoeken, terwijl de platte hoek D M G gelijk is aan den spherischen hoek D′ O G′ (*want de raaklijnen in O aan de bogen O D′ en O G′ zijn evenwijdig aan D M en G M*). De som der hoeken van A D′ O G′ is 360 + E; die van A D M G is 360°. Het verschil y van den spherischen hoek A en den koordenhoek A is dus streng gelijk E, dat is het spherisch exces (of den inhoud) van den bolvierhoek A D′ O G′. Bij meetbare driehoeken mag men hiervoor ook I = de inhoud van den platten vierhoek nemen, het verschil bedraagt hoogstens 0″,001.

Nu is $I = \frac{1}{8} b^2 . \text{Cot. B} + \frac{1}{8} c^2 . \text{Cot. C} = \frac{1}{8} b^2 \text{Cot.} (B-C) - \frac{1}{8} c^2 \text{Cot.} (B-C) = \frac{1}{16} (b^2 - c^2) [\text{Cot.} \frac{1}{2} (B-C) - \text{tg} \frac{1}{2} (B-C)] = \frac{1}{16} (b+c)^2 \text{tg} \frac{1}{2} A - \frac{1}{16} (b-c)^2 \text{Cot.} \frac{1}{2} A$ . . . . (2).

Want $b^2 \text{ Sin.}^2 C \text{ Sin.} (B-C) = c^2 \text{ Sin.}^2 B \text{ Sin.} (B-C)$ of $b^2 [\text{Cot. B} - \text{Cot.} (B-C)] = - c^2 [\text{Cot. C} + \text{Cot.} (B-C)]$.

Deze vergel. (2) stemt overeen met die van Delambre in Jrg. V blz. 300 gegeven.

Verder is ook:

$I = \frac{1}{8} b^2 \text{Cot. B} + \frac{1}{8} c^2 \text{Cot. C} = \frac{b\,c}{8 \text{ Sin. B Sin C}} (\text{Sin. B Cos B} + \text{Sin. C Cos. C}) = \frac{1}{8} b\,c \text{ Sin. A} \frac{\text{Cos} (B-C)}{\text{Sin. B Sin C}} = \frac{1}{8} b\,c \text{ Sin. A} (1 + \text{Cot. B Cot. C}) = \frac{1}{4} \varepsilon (1 + \text{Cot. B Cot. C})$ . . . . (3)

waarin = de inhoud of spherisch exces van den geheelen driehoek A B C.

De vergelijkingen (2) en (3) zijn ook uit elkander af te leiden,[1]) dus even nauwkeurig en voor de allergrootste driehoeken (zie blz. 270) volkomen voldoende.

Het spherisch exces y van hoek A is dus gelijk aan den inhoud van den aangrenzenden vierhoek. Is B of C stomp, dan ligt M buiten den driehoek, en vindt men gemakkelijk, dat y niet meer gelijk is aan de *som* der driehoeken AMD en AMG maar aan hun *verschil*. Daarom kan y ook negatief zijn, zoodra een der andere hoeken stomp is, en kan $y > \varepsilon$ worden zoodra A zelf stomp is.

Uit vergel. (3) volgt: $y = \frac{1}{2} \varepsilon \frac{\text{Cos. (B—C)}}{\text{Cos. (B—C)} + \text{Cos. A}}$, en dus is:

$y > \varepsilon$ als $A > 120°$ of als $A = 120°$ en $B > C$.
$y = \varepsilon$ als $A = 120°$ en $B = C$.
$y = \frac{1}{2} \varepsilon$ als $A = 90°$.
$y =$ o. als $B—C = 90°$.
$y =$ negatief, als $B—C > 90°$ of $C < 45° — \frac{1}{2}$ A of $B > 135° — \frac{1}{2}$ A.

Verder merken wij op, dat voor elken boldriehoek de bekende formule geldt:

$$\text{Sin.}^2 \tfrac{1}{2} a = \frac{— \text{Cos. (S—A)}}{\text{Sin. B Sin. C}}.\ \text{Cos. S} = \frac{\text{Sin. (A} — \frac{1}{2} \varepsilon\text{). Sin A}}{\text{Sin. A. Sin. B Sin. C}}.\ \text{Sin } \tfrac{1}{2} \varepsilon.$$

Omdat de koorde BC = 2 Sin. $\frac{1}{2} a$, is dus *streng* juist:
koorden $AB^2 : AC^2 : BC^2 =$ Sin. C. Sin. (C— $\frac{1}{2} \varepsilon$) : Sin B. Sin. (B— $\frac{1}{2} \varepsilon$): Sin A. Sin (A— $\frac{1}{2} \varepsilon$) . . . . (4).

En onder verwaarloozing der termen met ε^2:
koorden AB : AC : BC = Sin. (C— $\frac{1}{4} \varepsilon$) : Sin. (B— $\frac{1}{4} \varepsilon$): Sin. (A— $\frac{1}{4} \varepsilon$) .(5)

Deze laaste evenredigheid heet het theorema van Grunert, naar den wiskundige, die ze in 1855 langs een vrij omslachtigen weg heeft afgeleid. Ik kan niet inzien, waarom dit theorema voor de berekening der koorden de voorkeur zou verdienen boven het werken met de koordenhoeken. De berekening der laatste volgens (3) kost voor elken driehoek slechts weinige minuten. Vergel. (2) is even nauw-

---

[1]) Vergel. (3) is ook onmiddelijk uit de figuur af te leiden. Drieh. AGD $= \frac{1}{4} \varepsilon$ en MGD = AGD × Cot. B. Cot. C, dus I $= \frac{1}{4} \varepsilon$ (1 + Cot. B Cot. C). Ik heb ook een meetkunstig bewijs voor vergel. (2), maar dat is minder eenvoudig. Men kan ook (3) uit (5) afleiden.

keurig, maar veel minder gemakkelijk tenzij men de hoeken B en C niet kent.

Uit vergel. (4) vindt men ook het theorema van Legendre:
Koorde $x^4 = 16 \sin.^4 \frac{1}{2} x = 4(1-\cos. x)^2 = 6 - 8 \cos x + 2 \cos. 2x$.

Ontwikkel Cos. x in een reeks, dan:

Koorde $x^4 = x^4 - \frac{1}{6} x^6 + \frac{1}{80} x^8 - \frac{1}{1728} x^{10}$ enz.
en $\text{Sin.}\, x = x - \frac{1}{6} x^3 + \frac{1}{120} x^5 - \frac{1}{5040} x^7$ enz.
of $\frac{\text{koorde}\, x^4}{\text{Sin}\, x} = x^3 + \frac{1}{240} x^7 \frac{19}{60480} x^9$ enz.
waaruit:

$$\sqrt[3]{\frac{\text{koorde}\, x^4}{\text{Sin}\, x}} = x + \frac{1}{720} x^5 + \frac{19}{181440} x^7 \text{ enz.}$$

Verwaarloost men $\frac{1}{720} x^5$, dan is:
koorde $x^4 = \text{Bg}x^3. \text{Sin.}\, x$. Met vergel. (4) komt dus:
boogen $a^3 : b^3 : c^3 = \text{Sin. A. Sin.}^2 (\text{A}-\frac{1}{2}\varepsilon) : \text{Sin. B. Sin.}^2 (\text{B}-\frac{1}{2}\varepsilon) : \text{Sin. C Sin.}^2 (\text{C}-\frac{1}{2}\varepsilon)$.

Of met verwaarloozing der hoogere machten, wier afleiding te ver zou voeren, $a : b : c = \text{Sin.} (\text{A}-\frac{1}{3} c) : \text{Sin.} (\text{B}-\frac{1}{3}\varepsilon) : \text{Sin.} (\text{C}-\frac{1}{3}\varepsilon)$.

Wij vatten nu den draad onzer beschouwing en over Krayenhoff weer op.

§ 8. *De vereffening van het Net. De Sinusregel van Krayenhoff.*

Zoodra voor een net of keten van driehoeken met *n* hoekpunten meer dan 2n—4 hoeken gemeten zijn, stuit men op tegenstrijdigheden. De som der hoeken om een centraalpunt zal verschillen van 360°; de som der drie hoeken van één driehoek zal niet juist 180° + ε wezen; voor de zelfde zijde geeft de berekening langs verschillende wegen ongelijke uitkomsten.

De berekening van één driehoek is niet mogelijk, zoolang de som der drie hoeken niet vereffend is. Aan deze soort van voorwaarden is dan ook bij alle graadmetingen en triangulatiën voldaan, en hetzij op het praktische gevoel, hetzij volgens een vasten regel (zie jrg. V blz. 21, 260) heeft men aan de hoeken de noodige wijzigingen aangebracht. Ook de zijdenvergelijkingen (behalve die welke verborgen liggen in een ledigen veelhoek) *kan* men niet over het hoofd zien.

Snellius deed dan ook reeds een keus tusschen de beide uitkomsten voor ééne zijde, of rekende verder met het gemiddelde. De latere graadmeters: Maupertuis, Lacaille, Cassini, maakten het zich gemakkelijker. Zij berekenden den afstand der eindpunten van het geheele net langs twee of meer reeksen van driehoeken, en vergeleken het gemiddelde dezer einduitkomsten met de astronomische waarnemingen. Maar omtrent het aantal der zijdenvergelijkingen hadden zij geen begrip. Dit aantal is *vier* bij de graadmeting in Lapland, en toch zegt Maupertuis (La figure de la terre, 1738 p. 72), dat zijn net „donnait des combinaisons ou suites de triangles *sans nombre.* Nous poussâmes la patience jusqu' à calculer 12 de ces suites. La plus grande différence était de 54 toises", Natuurlijk knnnen slechts vijf dezer „suites" onderling onafhankelijk geweest zijn, en het is wel vreemd, dat noch de geniale Clairaut noch één der andere wiskundigen van dien tijd dit heeft opgemerkt.

Het net van Delambre levert ook enkele zijdenvergelijkingen. Voor de zijde Béthune-Fiess vindt hij drie verschillende uitkomsten; voor V. Bretonneux-Amiens twee uitkomsten; voor V. Bretonneux-Arvillers eveneens twee. De beide laatste verschillen 0,55 M. of $^1/_{30000}$, maar van eene vereffening is geen sprake.

De sluitfouten van rondmetingen schijnen minder in het oog te vallen, dan de beide andere soorten van voorwaarden. Snellius heeft ze geheel voorbijgezien. Maupertuis heeft op geen zijner beide centrale punten den tourd'horizon volgemeten, en in zijn vereffend net heeft Horrilakero een sluitfout van — 5″. De fouten die Delambre heeft laten staan zijn reeds Jaarg. V blz. 263 noot [2]) vermeld.

Ook in de Geodesie van Puissant, het standaardwerk van het begin dezer eeuw, vind ik niet aangegeven hoe men een net van driehoeken sluitende moet maken. De eenige vereffening, die Delambre noodig achtte was: overeenstemming te brengen tusschen de beide bases (zie blz. 259), die door 60 driehoeken gescheiden waren. De basis van Perpignan, berekend uit die van Melun, was 0,3 M. of $^1/_{40450}$ kleiner dan de directe meting. Delambre vermeerderde daarom twee hoeken van elken driehoek met 0″,05 en verminderde de derde met 0″,1, waardoor een volkomen overeen-

stemming verkregen werd. Lacaille had vroeger op een dergelijke wijze zijne bases in harmonie gebracht, maar correcties van 5″ noodig gehad.

Zoolang aan de drie soorten van voorwaarden niet is voldaan, is een net van driehoeken geen meetkunstig mogelijke figuur. Zeer treffend spreken de franschen daarom van „rendre géometrique le réseau". Hoe weinig men in het eerste vierendeel dezer eeuw daaraan dacht, volgt uit een opmerking van Bessel (Briefwechsel mit Gauss s. 468 brief van 12 Dec. 1826) „sonderbar ist und bleibt doch, dass niemand daran gedacht hat, dass die Dreiecksnetze wenigstens *mögliche* Figuren geben müssen". Bessel kende dus het werk van Krayenhoff niet, ofschoon Gauss er hem meermalen over geschreven had.

Krayenhoff was de eerste, die duidelijk inzag, dat aan dezen eisch voldaan moest worden. Hij zou volkomen te verontschuldigen geweest zijn, wanneer hij, evenals zijne voorgangers, de kleine sluitfouten der rondmetingen en de kleine verschillen voor de waarden van één zijde, eenvoudig had laten staan, Maar hij heeft de moeielijkheden, aan eene vereffening verbonden, niet ontloopen doch opgelost. Allereerst was het noodig om de zijdenvergelijkingen in een geschikten trigonometrischen vorm te brengen. Krayenhoff vond voor dit doel een theorema, hetwelk zoo eenvoudig, volledig en elegant is, dat men nog altijd geen beteren vorm kent.

Onze Nederlandsche geodeten verbinden aan het problema der vier punten den naam van Snellius; zij behoorden — en met meer recht nog — aan den **Sinusregel** *den naam* **van Krayenhoff** *te geven.*

In het buitenland geeft men Gauss de eer ervan[1]); ook deze geleerde, die blijkens zijne brieven het Précis Historique veel nauwkeuriger heeft bestudeerd, dan men uit zijne verhandelingen zou afleiden, heeft dus *nagelaten* om de hulde zijner leerlingen aan het juiste adres te brengen.

---

[1]) Ch. L. Gerling gaf in 1843 met steun van zijn leermeester Gauss het eerste leerboek uit over de methode der kl. Qu. toegepast op de geodesie. In dit werk: die Ausgleichungsrechnungen der praktischen Geometrie, Hamburg 1843, vindt men s. 286 over de zijdenvergelijkingen bij „Central systeme": „die Gleichung stellt sich am übersichtlichsten in der von Gauss eingeführten Form dar". Zie ook s. XI, 198, 277, 282, 285.

De vereffeningswijze, welke tegenwoordig gevolgd wordt, bestaat uit twee afdeelingen.

Ten eerste worden uit alle waarnemingen op één station verricht, de meest waarschijnlijke waarden der hoeken of richtingen, welke in dit station samen komen, afgeleid. Bessel en Baeyer gaven aan elke *richting* haar eigen gewicht: hunne berekening was *zeer omslachtig*. Schreiber heeft hunne methode van waarnemen en berekenen krachtig bestreden. Hij meet alleen *hoeken* tusschen de verschillende vizierstralen, twee aan twee in alle mogelijke combinaties genomen, en bereikt daardoor voor alle richtingen op alle stations hetzelfde gewicht. Het meten van vele richtingen in ééne serie wordt door Schreiber op praktische gronden afgekeurd, en het toekennen van ongelijke gewichten aan de verschillende richtingen als illusoir beschouwd. Gauss zelf, de vader der nieuwere methoden, mat op elk station niet volgens een vast plan, maar zoo lang en in zoo vele combinaties, totdat hij van oordeel was, dat elke richting voldoende bepaald was (Z. f. V. 1879 s. 141; 1885 s. 203.)

Ten tweede worden deze richtingen tot een net verbonden. Daartoe stelt men de driehoeks- en zijdenvergelijkingen op, en past de methode der kl. Qu, toe, waardoor op *éénmaal* aan alle voorwaarden voldaan wordt. Maar groote driehoekennetten kan men niet in eens vereffenen; meer dan 50 à 100 vergelijkingen kunnen moeielijk in ééne berekening worden opgenomen. Vereffent men zulke groote netten (b. v. het Engelsche met 482 drie- en veelhoeks- en 438 zijdenvergelijkingen) bij gedeelten, dan is het hoogst moeielijk om eene aansluiting te verkrijgen, waarbij niet sommige richtingen onrechtvaardig veel gewijzigd moeten worden (Anschlusszwang).

Bij het vereffenen volgens richtingen vervallen de horizonvergelijkingen. Deze komen wel in aanmerking bij het vereffenen volgens de hoeken, eene methode, die in de eerste helft dezer eeuw in Zuid-Duitschland nog veelvuldig gebruikt werd.

Krayenhoff kon de methode der kleinste quadraten nog niet toepassen; hij heeft daarentegen een ruim gebruik gemaakt van het praktische gevoel. Deze „intellectueele vereffening" staat bij de streng mathemathische ten achter wat de ondubbelzinnigheid der methode en der uitkomsten betreft. Alles hangt af van den practischen blik des waarnemers en den tact des berekenaars. Altijd blijft het

onzekere gevoel over, dat men op eene andere wijze misschien nog nader bij de waarheid zou gekomen zijn. Maar daar tegenover staat, dat de hedendaagsche mathematische methode geen of weinig rekening houdt met al die omstandigheden, welke niet scherp in cijfers uit te drukken zijn, en welker verwaarloozing een goed waarnemer toch zeer onbehagelijk aandoet.

1°. Krayenhoff had allereerst zijn tableau I samen te stellen. Bijna altijd [1]) bestonden voor elken hoek twee en meer serieën, en dus even zoovele uitkomsten. Maar aangezien in zijne registers ook de slechte en mislukte serieën trouw zijn opgenomen, zou het strijden met alle verstandige waarnemingskunst om uit die serieën het eenvoudige gemiddelde te nemen. Niet weinige, vooral van de stations b (zie Jrg. V, 267) moesten onbepaald verworpen worden, en van de overige konden sommige als minder vertrouwbaar dan de rest beschouwd worden. Krayenhoff grondde zijn oordeel 1° op de regelmatigheid der repetitien, dat is op de uitkomsten na 2, 4, 6 enz. herhalingen (zie blz. 228); 2°. op de meer of minder gunstige omstandigheden gedurende de waarneming: de verlichting, windkracht, weersgesteldheid, scherpheid der beelden enz. Deze lieten dikwijls zooveel te wenschen over, dat men met de tegenwoordige theodolieten en heliotropen aan geen waarnemen gedacht zou hebben. Tegenwoordig beproeft men slechts gedurende een klein deel van den dag om primaire hoekmetingen te doen, en gaan soms weken voorbij, dat geen enkele bruikbare uitkomst verkregen wordt [2]). Krayenhoff was in zijn tijd veel te beperkt (zie bl. 239/40) om op deze wijze te kunnen afwachten. Bij hem kan men allerminst aannemen, gelijk Bessel (Gradmessung in Ostpreussen, s.

---

[1]) Te Nieuwkoop vertoefde Krayenhoff slechts één dag, en is voor ieder der 5 hoeken slechts één serie gemeten. De sluitfout dezer rondmeting is + 2",361.

[2]) Zie verslag der Graadmetingscommissie over 1887 (dit Tijdschrift IV, 116) „gedurende zes weken bleven de beide ingenieurs in Finsterwolde zonder dat het mogelijk was eenige meting aldaar te verrichten". In 1888 zijn slechts drie stations afgedaan. Krayenhoff mat in de eerste twee jaren bijna 200 hoeken, dat is de helft van het geheele Nederlandsche net.

(67) „dass die Anstellung einer Beobachtung selbst als die Anerkennung hinreichend günstiger äusserer Umstände an zu sehen ist".

Krayenhoff begon op alle uren van den dag te meten, zoodra er maar eenige kans op succes was: natuurlijk werd hij dikwijls teleurgesteld. (zie blz. 277) Om dezelfde redenen is ook het aantal repetities voor één serie en het aantal serieën voor één hoek vrij ongelijk. Krayenhoff bleef op een station, totdat het hem voorkwam dat elke hoek voldoende was waargenomen. Cohen Stuart[1]) heeft hem dit „gemis aan éénheid en regel" zeer kwalijk genomen, en keurt ook af dat „veelvuldig de zelfde hoek in verscheidene onmiddelijk op elkaar volgende reeksen gemeten werd." Dit „veelvuldig" is niet juist; zie Jrg. V blz. 275. „Wij hoorden reeds, dat Gauss evenzoo handelde. Bij Bessel had C. St. hetzelfde „gemis" kunnen opmerken. Schreiber (Z. f. V 1878 s. 236, 231) deelt mede, dat bij de Preussische Landestriangulation „in der Regel mehrere Sätze eines und desselben Winkels ohne Unterbrechung, verschiedene Winkel desselben Station, aber meistens an verschiedenen Tagen beobachtet sind".

Krayenhoff deed dus uit de verschillende serieën voor één hoek eene *keuze*. Daarmede betrad hij, gelijk reeds Delambre (Pr. Hist. p. XXV) opmerkte, een gevaarlijk pad. In den tegenwoordigen tijd, nu de leider der triangulatie in den regel niet zelf de metingen uitvoert, nu de eigenlijke waarnemers dikwijls als een deel der meetwerktuigen worden beschouwd, moet de instructie wel een bepaald patroon voorschrijven, van hetwelk zij bij de metingen en berekeningen niet mogen afwijken. En hoe het er dan nog door „Warten, Verwerfen und Wiederholen" achter de schermen uitziet; hoe de waarnemer zijn „geodätisches Gewissen erheblich belastet fühlen muss durch das Bewustsein der Art des Zustandekommens seiner Beobachtungen"; hoe menig „Criticus sich entsetzen würde wenn er Alles wüsste was er eben nicht weiss", heeft Schreiber ons in een zijner merkwaardige opstellen (Z. f. V. 1879 s. 111; 1878 s. 227) verraden. Ook de Nederlandsche geodeten van den nieuwsten tijd hebben

---

[1]) F. Kaiser en L. Cohen Stuart: De Eischen der medewerking aan de ontworpen graadmeting in Midden-Europa, voor het Koningrijk der Nederlanden. 1864, blz. 28.

er geen bezwaar in gezien om lange reeksen van waarnemingen te verwerpen en te herhalen, enkel omdat de uitkomst niet bevredigend was (Uitkomsten der Rijkswaterpassing 1888, blz. VII). En dat de omstandigheden ook volgens hen recht kunnen geven om aan sommige waarnemingen een geringer gewicht toe te kennen, zien wij aan de primaire hoekmetingen in het jaar 1888 te Uithuizermeden verricht (dit Tijdschrift V blz. 167). De reden waarom men meestal aan elke waarneming hetzelfde gewicht toekent, is *niet* de overtuiging, dat zij werkelijk allen even goed zijn, maar dat het onmogelijk is om de meerdere of mindere waarde in cijfers uit te drukken. Waar dit wel mogelijk scheen, zooals uit het aantal en verloop der repetitien, is het dan ook door Bessel wel gedaan.

Dat Krayenhoff het rekenkunstig gemiddelde van *alle serieën, goed of slecht*, had moeten aannemen, is eene meening zoo zonderling, dat zeker geen van zijne tijdgenooten ze deelde, en die wij dan ook niet nader zouden behandelen, als zij niet de grondslag uitmaakte, waarop Cohen Stuart het werk van Krayenhoff heeft *veroordeeld*.

C. St. verklaarde, dat de „de waarde, die voor ieder der hoeken als de eigenlijke einduitkomst der meting gelden moet, het [rekenkunstig] midden is uit de uitkomsten van *al* de afzonderlijke reeksen". Hij heeft deze meening niet nader verdedigd of toegelicht, maar als een axioma aan zijn betoog vooropgesteld, en daardoor anderen verleid om ze zonder onderzoek aan te nemen. Het eenige argument van C. St. is „het feit bij zijn onderzoek weder ten volle gebleken, dat metingen onder ongunstige omstandigheden volbragt, doorgaans minder dan men geneigd is te vermoeden, in nauwkeurigheid, bij die onder de meest gunstige omstandigheden verricht, behoeven achter te staan."

Het zou nutteloos zijn om te onderzoeken, wat C. St. hier met „feit" bedoelt. [1]) Maar liever dan eene onvruchtbare polemiek over

---

[1]) Waarschijnlijk dacht C. St. hier aan eene opmerking van Bessel (Gradmessung in Ostpreussen s. 67.) Overigens blijkt uit de werken van Bessel voldoende, dat hij niet van de meening van C. St. was. Gauss verwierp ook dikwijls geheele serieën (Z. f. V. 1885, s. 203). In Engeland werd eene waarneming verworpen als „The observer has made a remark to

woorden en beginselen, geven wij eenige voorbeelden op goed geluk af gekozen uit de manuscripten van Krayenhoff.

Ballum, serie No. 24, 10 repetities. Ciel couvert; les objets disparaissent. $9^3/_4$ uur 's avonds.

La Haye, No. 1, 14 rep. Le vent trop fort empêche de finir cette serie.

La Haye No. 4, 20 rep. Vent très fort et nuisible. Observation douteuse.

Dordrecht No. 9. Le crépuscule fait disparaître les objets. Observation douteuse.

Leide No. 1, 24 rep. Le clocher d'Harlem éclairé et tres faible. Obs. douteuse.

Leide No. 3. L'aile d'un moulin couvre à moitié la tour de Nieuwkoop et rend l'observation difficile. On a très peu de confiance en cette série.

Hettenheuvel No. 12. Objets tres visibles, bonne observation. Maar de uitkomsten der 24 repetities klimmen voortdurend van 29′57″,3 tot 30′23″,3. Vijf andere goed overeenstemmende serieën voor den zelfden hoek gaven 30′12″236.

Amsterdam No. 13. „De voorwerpen zeer onduidelijk en Utrecht nauwelijks zichtbaar; op repetitie 10 begint het te regenen; en de waarneming wordt wegens het slechte weder, dat de geheele dag duurde, gestaakt. **Te verwerpen.**" (Instructie voor de geographische Ingenieurs bijlage I).

Al deze waarnemingen zijn door C. St. behouden. Maar hij heeft zijn beginsel niet streng kunnen volhouden. Twaalf serieën zijn ook door hem verworpen: Assenede No. 1 en Willemstad No. 1 omdat Krayenhoff vermeldt, dat er tegen den kijker gestooten is. Maar Middelburg No. 6 met dezelfde aanteekening, heeft C. St. behouden. Zierikzee Nos. 1 en 2, Hondscote No. 5, Leiden No. 19, Oldeholtpade No. 18, verwierp C. St. waarschijnlijk alleen omdat zij belangrijk afwijken.

Krayenhoff heeft in zijne „Instructie" gelast, dat men een

---

the effect, that it ought to be rejected" (Principal Triangulation p. 67). Zie ook van Swinden, Volmaakte Maaten blz. 133 en Précis p. XIII. Geen enkele waarnemer zal de verklaring van C. St. in hare consequenties beamen.

station nooit moet verlaten, zonder zeker te weten, dat de tour d'horizon behoorlijk sluit. Het is dus niet onwaarschijnlijk, dat hij zelf bij het uitkiezen der seriën *ook* lette op die voorwaarde, en als het overige gelijk stond, de serieën verkoos, waardoor de rondmeting en de driehoeken het beste sloten. Dit wordt thans — en terecht — afgekeurd; in Krayenhoff's tijd meende men het te mogen doen. Men denke ook niet, dat door het verwerpen de genoemde sluitfouten altijd kleiner werden; in een aantal gevallen is het omgekeerde waar, b. v. bij de rondmetingen op de stations Nos. 18, 23, 36, 41, 86, 89, 93, 103 en bij de driehoeken Nos. 18, 36, 42, 44, 56, 60, 63, 66, 68, 69, 76, 80, 81, 83, 88, 116, 120, 121, 126, 139, 140, 157, 160.

C. St. noemt de uitkomsten afgeleid uit alle serieën: de *hoeken ontleend aan de registers.* Wij geven hier een lijstje hoe vele malen met deze hoeken de sluitsommen der rondmetingen en driehoeken gelijk, grooter of kleiner uitvallen als met de hoeken van tableau I:

Hoeken.	Rondmetingen.			Driehoeken.		
	Gelijk.	Kleiner.	Grooter.	Gelijk.	Kleiner.	Grooter.
a	19	4	22	46	13	34
b	0	4	19	0	5	28
c	—	—	3	—	—	—
a b	1	—	1	0	3	7
a c	—	—	—	3	2	7

C. St. noemt Δ_2 het verschil tusschen de hoeken uit tableau I minus die ontleend aan de registers. Hoe groot dit verschil is, leert deze lijst:

Op de Stations:	Aantal hoeken en verschil Δ_2.				Totaal.
	Onveranderd.	0"–1"	1"–2"	meer dan 2"	
No. 1—10	21	5	2	1	29
„ 11—20	29	8	3	1	41
„ 21—30	32	9	3	5	49
„ 31—40	42	5	7	6	60
„ 41—50	38	4	7	2	51
„ 51—60	46	4	4	1	55
„ 61—70	42	1	1	2	46
„ 71—80	30	4	7	6	47
„ 81—90	11	9	10	27	57
„ 91—103	9	15	12	35	71
a	268	32	30	14	344
b	25	27	23	68	143
c	7	5	3	4	19
Te zamen	300	64	56	86	506

Wij zien hieruit, dat bij de metingen **a** het verwerpen van seriëen slechts betrekkelijk weinige hoeken belangrijk veranderd heeft, maar daarentegen bij de metingen **b** voor de meeste hoeken één of meer serieën verworpen zijn. Krayenhoff had dit zelf reeds gezegd (Précis p. 12). Volgens C. St. zouden sommige hoeken **b** tot 17″ toe veranderd moeten worden! Als Kr. in 1810 en 1811 meer kieskeurig ware geweest in de omstandigheden, die hij voor waarnemen geschikt rekende, dan waren een groot aantal dezer slechte serieën achterwege gebleven, en de einduitkomsten even goed gebleven. Maar hij heeft geen enkel uur, waarin misschien een goede waarneming te doen was, willen laten voorbijgaan, zonder dit ten minste te beproeven.

Wat de hoeken **a** betreft, had Krayenhoff voorzeker beter gedaan met nog spaarzamer in het verwerpen te wezen, en te handelen gelijk in 1808 (Instructie), toen van de 19 serieën te Amsterdam alleen n°. 13 (hierboven op blz. 75) genoemd, verworpen

werd, terwijl in Précis p. 18—20 er vijf verworpen zijn [1]). Maar nimmer mag gezegd worden, dat Krayenhoff van zijne handelwijze een geheim heeft gemaakt: juist het voorbeeld Amsterdam, waarvan *alle* détails reeds in 1808 gepubliceerd waren, brengt den nauwlettenden lezer geheel op de hoogte van Krayenhoff's manier van handelen (zie verder Jrg. V blz. 226/7). *Aangenomen, dat Krayenhoff bij het verwerpen te ver is gegaan, dan was zijne handelwijze zonder twijfel toch nog beter, dan die welke C. St. voor de eenig juiste verklaart.* [2])

Alzoo werd tableau I van het Précis historique opgemaakt. De hoeken **a** zijn op weinig na de zuivere uitkomsten der waarnemingen.

De 506 hoeken hebben geenszins allen gelijk gewicht. Niet alleen zijn de hoeken **b** veel minder vertrouwbaar dan **a**, maar dikwijls zijn zelfs de hoeken op één station gemeten, niet allen met dezelfde nauwkeurigheid bepaald.

2°. Thans moest het net vereffend worden. Krayenhoff begon met elken driehoek afzonderlijk sluitende te maken. De strenge mathematicus zegt, dat daartoe de sluitfout over de drie hoeken gelijkelijk verdeeld moet worden. Kr. oordeelde terecht, dat er doorgaans voldoende redenen waren om sommige hoeken meer, andere minder of in 't geheel niet te wijzigen, Uit tableau II blijkt, welke hoeken in één driehoek gewijzigd zijn.

---

[1]) Krayenhoff is zich dus in zijne appreciatie niet steeds gelijk gebleven, en men zou denken dat het oudere oordeel, in 1808 spoediger na de metingen, meer kans heeft om juist geweest te zijn dan dat van 1812. De zelfde minder gunstige opmerking geldt ook voor eenige hoeken, die in de Letterbode van 1804 anders luiden dan in het Précis. Maar de rekenwijzen van de Gelder waren in 1808 ook niet altijd juist (zie Jrg. V, blz. 234 en 285).

[2]) Ook de heer Roegholt (dit Tijdschrift 1888 blz. 14) verklaart: Het is volstrekt niet bewezen, dat de door C. St. berekende hoeken dichter bij de ware komen, dan die welke in tableau I vermeld zijn.

Gewijzigd in tableau II van elken driehoek.	AANTAL DRIEHOEKEN.				
	a	b	ac	ab	TOTAAL.
Slechts één hoek.	47	30	10	9	96
Twee hoeken ieder evenveel.	13	—	—	—	13
„ „ ongelijk veel.	4	3	—	1	8*)
Drie hoeken ongelijk veel.	2	—	1	—	3
„ „ ieder evenveel.	28	—	1	—	29
TOTAAL.	94	33	12	10	149

*) Hieronder nos. 87 en 120, bij welke Kr. de bedoeling had om slechts één hoek te veranderen.

Bij deze eerste vereffening heeft Kr. niet op de voorwaarde van den tour d'horizon gelet. De sluitfouten der rondmetingen van tableau I werden dus door tableau II veranderd. Alleen te Imbosch bleven alle hoeken gelijk; te Hoogstraten werd de sluitfout nul. Voor 23 stations **a** en **c** en voor 8 stations **b** werd de sluitfout grooter; voor 14 **a** en **c** en 5 **b** werd zij kleiner.

De sluitfouten der rondmetingen zijn (vergelijk Jrg. V blz. 268):

	a en **c**		**b**	
	tableau I	tableau II	tableau I	tableau II
0″—1″	26	21	4	2
1″—2″	6	10	5	6
2″—3″	6	5	3	1
3″—4″	—	2	1	1
4″—5″,2	—	—	—	3

De grootste verandering van één hoek **a** was Lemelerberg driehoek No. 88, = — 2″,440; van één hoek **b** Beilen No. 134 = + 2″,924.

Met deze voorloopig vereffende driehoeken konden uit de grondlijn Duinkerken—Montcassel (Jrg. V blz. 303) alle zijden berekend worden.

Voor 52 zijden verkreeg K. daarbij verschillende uitkomsten (zie blz. 224 en 272). Het is ondenkbaar, dat hij bij het opmaken van tableau I of de voorloopige vereffening van tableau II op die verschillen heeft gelet, en daarom *zijn die zijdenvergelijkingen den besten maatstaf ter beoordeeling van de nauwkeurigheid zijner uitkomsten.* Op de kaart (bij Jrg. V, Aflevering 6) is door lijnen

(zie blz. 224) aangegeven in welke opvolging Krayenhoff de driehoeken berekende. Nevensgaande tafel geeft een overzicht der gevonden verschillen in millimeters en in millioenste deelen.

Zijdenvergelijkingen van het Précis Historique.

A	B	A_3	A_3-B_3	A_2—B_2		A_3—A_2	A	B	A_3	A_3-B_3	A_2—B_2		A_3—A_2
No.	No.	Meters.	m.M.	m. M.	millioensten.	m. M.	No.	No.	Meters.	m. M.	m. M.	millioensten.	m. M.
13	14	21798	0	+145	6,6	— 105	85	86	36313	0	+ 527	14,5	— 200*
17	18	28826	+ 6	+120	4,2	— 61	92	106	27815	0	— 22*	0,8	+ 487
20	21	25707	— 6	—454	17,7	+ 212	94	95	18685	+ 27	— 913	48,8	+ 704*
23	24	24308	0	—212	11,3	+ 155	98	99	21811	+ 10	— 415	19,0	+ 475
30	40	27875	+ 6	—494	17,7	+ 481	103	104	43471	0	— 180	4,1	+ 570
33	34	20493	0	—328	16,0	+ 114	103	118	28359	— 16	— 133	4,6	+ 433*
35	36	30047	+ 13	—155	5,2	— 7	108	109	17268	— 8	— 985	57,1	+1221
37	38	25503	+ 6	— 35	1,4	+ 29	111	112	21588	— 6	+ 385	17,8	— 161
41	53	11217	+ 1	+197	17,6	— 68	112	113	32699	0	— 145	4,4	+ 355
43	44	18416	— 1	—488	26,5	+ 345	114	115	21110	+ 17	— 753	35,7	+ 495
44	45	22141	+ 5	+ 90	4,1	— 49	116	117	19666	0	— 668	34,0	+ 332
46	47	16255	+ 3	+652	40,1	— 56	120	121	34955	+ 8	— 768	22,0	+ 984
48	49	30797	+ 8	+ 86	2,8	+ 529	121	127	27371	+ 7	—3431	125	+ 388
50	51	34753	+ 7	— 40	1,1	+ 483*	122	123	20968	+ 5	— 247	11,8	— 153*
55	56	25918	+ 14	+824	31,8	+ 31*	125	126	19603	— 4	+ 454	23,2	— 254
58	59	19574	+ 4	+ 13	0,7	+ 422*	125	132	17972	— 21	— 824	45,8	+ 295
61	62	30839	+ 8	+250	8,1	+ 71	131	132	33691	— 31	+1176	31,9	—1631
65	66	18935	0	—187	9,9	+ 417	134	135	16974	— 28	+ 554	32,7	+ 411
67	68	26652	— 4	—882	33,1	+1028	137	144	20153	+ 4	+ 114	5,7	— 19
69	70	17910	+ 1	—929	51,9	+ 442	139	140	25355	0	—1178	46,5	+ 682
72	73	22719	0	—372	16,4	— 400	142	143	27158	— 43	+1312	48,3	— 81
74	88	25881	— 6	+441	17,0	— 71	145	146	18943	+ 35	— 461	24,3	+ 956
76	89	27854	— 6	+606	21,8	— 306	147	148	23269	0	+ 451	19,4	— 67
77	91	15624	+ 4	— 38*	2,4	+ 153	151	152	21460	— 10	+1230*	57,3	— 235
82	83	17252	— 8	+520	30,1	+ 247	154	160	22824	— 10	— 352	15,4	+1231
84	100	24702	0	—1100	44,5	+ 711	158	159	30291	— 7	+1814	59,9	— 486

A en B Nos. der driehoeken met de gemeenschappelijke zijde. A_2 en B_2 lengten dier zijde volgens tableau II; A_3 en B_3 lengten volgens tableau III. *In het Précis niet juist opgegeven. Zie ook Jrg. V, blz. 224.

Al dadelijk ontvangen wij een gunstig denkbeeld van de nauwkeurigheid door de verrassend kleine verschillen voor de zijden Lemmer—Urk 98/99 en Oldenzaal—Bentheim 77/91. Al had Kr. zijn werk onwillekeurig geflatteerd, dan zou hij toch deze overeenstemming niet hebben kunnen voorzien. Het betrekkelijk bedrag der 52 verschillen is:

millioensten	bij alle driehoeken	bij nos. 1—124.
0—10	16	15
10—20	13	11
20—30	5	3
30—40	7	5
40—50	6	3
50—60	4	2
125	1	0

Het gemiddelde van alle verschillen is 24,1 mill. dat van de 39 verschillen der laatste kolom 18,3 mill. Zeven van die verschillen zijn *grooter dan één meter* en worden, Précis p. 30, uitdrukkelijk vermeld. De aansluiting nos. 131/2 daaronder vertoont een verschil van 32 mill. Grooter dan 40 mill., ofschoon kleiner dan 1 meter, zijn ook nog de verschillen nos. 69/70, 108/9, 46/7, 94/5 en 125/132.

In 1864 besloot de Allgemeine Gradmessungs-conferenz in Berlin dass alle Angaben van Längen, deren wahrscheinliche Fehler 1/25000 nicht übersteigen. für den Zweck der Mitteleuropäischen Gradmessung *unbedingt* brauchbar sind."

Bij Krayenhoff overtreffen de verschillen, behalve in het Noordoosten, slechts zelden 1/25000. De eenige vraag is nu slechts nog: hebben deze fouten zich kunnen ophoopen, zoodat de verstafgelegen zijden zeer onjuist zijn? Met zekerheid is dit niet te zeggen, zoolang er geen basis gemeten is.

3°. Bij alle vroegere triangulaties werd de berekening met het samenstellen eener lijst als die van tableau II voor afgeloopen beschouwd. Inderdaad zijn de uitkomsten van Krayenhoff door de definitieve vereffening waarschijnlijk niet veel dichter bij de waarheid gekomen Ook over de vereffening der netten van later tijd (b. v. dat van Bessel) zou men dikwijls kunnen zeggen, dat de winst in nauwkeurigheid lang niet tegen den reusachtigen rekenarbeid opweegt.

Maar door die vereffening na te laten, ontstaat de onaangename toestand, dat men voor elke zijde langs verschillende wegen steeds verschillende uitkomsten verkrijgt, en de waarde die men aanneemt afhangt van de reeks driehoeken, welke men toevallig voor de berekening gekozen heeft.

Het vraagstuk, waar Krayenhoff voor stond, was echter oogenschijnlijk niet gemakkelijk op te lossen, en had zonder twijfel reeds meer dan één geode'icus afgeschrikt. Kr. kwam op het uitnemende

denkbeeld om de zijdenvergelijking in een log. sinus-vergelijking om te zetten, en alleen daardoor werd de vereffening mogelijk. Het theorema, waarvan hij gebruik maakte, luidt met zijn eigen woorden (Précis p. 30) aldus: j'ai fait, à chaque tour d'horison, l'addition des logarithmes des sinus des angles inverses ou opposés der triangles dont il est composé, ayant leurs sommets au centre de la station: les sommes de ces deux séries de logarithmes doivent nécessairement être égales, et ce qui diffère doit être considéré comme erreur." Krayenhoff en Delambre noemden dit „le thorème des angles inverses." Wij behooren het den **sinusregel van Krayenhoff** te noemen.

Deze stelling zelf was voor elken scholier, die de eerste beginselen der trigonometrie kent, gemakkelijk te vinden en te bewijzen. Kr. vond het dan ook niet noodig om een bewijs te geven. „Il suppose le theorème sans l'énoncer'' zegt Delambre; eerst op diens verzoek werd in een noot het bewijs medegedeeld en tevens uitgebreid tot spherische driehoeken. Ook was Kr. terstond bereid om te erkennen, dat de zelfde stelling reeds vroeger door Carnot [1]) was gevonden (Précis p. XXVI.)

De groote stap was echter: deze stelling uit te kiezen en toe te passen in de geodesie. Zij is voor alle soorten van zijdenvergelijkingen voldoende, ook voor ledige veelhoeken, en levert steeds den meest nauwkeurigen vorm waarin die vergelijkingen kunnen worden neergeschreven [2]).

---

[1]) L. N. M. Carnot (1753—1823), fransch officier „l'organisateur de la victoire de 1793/4"; in 1813 gouverneur van Antwerpen; een der uitnemendste meetkundigen van zijn tijd; grootvader van den tegenwoordigen president de la R. F. In 1803 verscheen zijn werk: Géométrie de Position (bijna 500 p. quarto), waarin meer dan 1000 stellingen voorkomen. Op p. 301 (n° 250, fig. 95) wordt het gewone bewijs voor den sinusregel bij platte driehoeken gegeven. Zeer waarschijnlijk zal men deze stelling ook wel bij oudere schrijvers kunnen opsporen. Kr. vond ze zelfstandig. Uit een brief van kolonel van Utenhove, dd. 8 Juni 1814, behoorende tot de Leidsche manuscripten, bleek mij, dat Kr. die stelling wel eens tot oefening aan zijne officieren te bewijzen gaf.

[2]) Zie W. Jordan: Handbuch der Vermessungskunde, 1888, Bd. I s. 193. In de praktijk der methode kl. Qu. neemt men bij een vierhoek met

Terwijl het vereffenen van één of weinige veelhoeken niet zwaar is, wordt het overzicht zeer moeielijk, wanneer een groot aantal veelhoeken in elkander grijpen. De methode der kl. Qu. leidt reeds bij 2 veelhoeken tot eene berekening, die eenige bladzijden vult, en zou voor het net van Krayenhoff in zijn geheel, onuitvoerbaar zijn. Prof. Schols geeft in zijn leerboek: Landmeten en Waterpassen, 1881 § 136 eene methode, die voor een net van eenige uitgebreidheid volkomen onbruikbaar is, en zelfs bij zijn voorbeeld (fig. 97) tot veel te groote wijzigingen in de laatste driehoeken zou leiden.

Krayenhoff is zonder een vasten regel, alleen op het practische gevoel, te werk gegaan. Hij nam onderscheidene veelhoeken te gelijk onder handen en lette vooral op de registers zijner metingen om te beoordeelen welke veranderingen de hoeken mochten ondergaan, zonder met de waarnemingen in strijd te geraken. Het zeer ongelijke gewicht der hoeken kwam hierbij tot zijn recht.

In vele gevallen zal Kr. niet terstond de geschikste veranderingen gevonden hebben; talrijk waren de combinaties, die hij naging (Précis p. XV, XXVI, 33) en soms zal het geduld hem wel ontbroken hebben om steeds weer nieuwe wijzigingen te beproeven.

Niet zelden zal hij zich hebben neergelegd bij wijzigingen, die niet geheel naar zijn zin waren. In vele gevallen zou men met veel kleiner veranderingen de veelhoeken sluitende hebben kunnen maken. Ook dit heeft Krayenhoff niet verzwegen: als voorbeeld geeft hij den veelhoek om Breda, die in tableau II een sluitfout in de log sin van 0,0000022 bezat. Bij de vereffening zijn 6 hoeken onveranderd gebleven en aan de log. sin. der overige veranderingen van — 25, + 16, + 13, — 9, — 8 en drie malen + 1 aangebracht De vereffening was zoo lastig omdat daarbij tevens op de voorwaarden der rondmetingen en der driehoeksvergelijkingen gelet moest worden.

Uit de tafel van blz. 80 blijkt verder, dat na het „calcul définitif" van tableau III voor de beide waarden der 52 zijden in de meeste gevallen nog verschillende uitkomsten zijn blijven staan. Het verschil bedroeg (vergelijk Précis p. XXIX, 33) in m.M. en log. 7e dec.:

---

twee diagonalen voor de eenvoudigheid der berekening dikwijls een minder gunstige vergelijking.

0 mM.	bij 13 zijden.	in den log,	0 bij 15 zijden.
1—5 „	9 „	„ 1	22 „
5—10 „	17 „	„ 2	10 „
10—20 „	7 „	„ 4	1 „
20—30 „	3 „	„ 5	1 „
30—40 „	2 „	„ 7	2 „
43 „	1 „	„ 8	1 „

Bij driehoeken $^{43}/_{44}$ en $^{41}/_{53}$ is de log der gemeenschappelijke zijde gelijk maar de lengte is 1 mM. verschillend opgegeven.

De meeste veelhoeken sluiten dan ook niet. De sluitfout der log. sin. is het grootst bij de veelhoeken om Beilen (9 eenheden der zevende decimaal) en om Holwierda (8 eenheden.) Van praktische beteekenis zijn deze verschillen niet. Het grootste bedraagt nog niet $^{1}/_{500000}$, dus minder dan de onzekerheid der allernauwkeurigste metingen van den nieuwsten tijd.

Krayenhoff is er dus in geslaagd om zijn net zoo goed als volkomen te vereffenen. De veranderingen, die hij daarbij voor de hoeken noodig had, alzoo tableau I minus tableau III waren:

N⁰ Stations.	Aantal hoeken bij de vereffening veranderd.		
	0″—1″	1″—2″	2″ of meer
1—10	29	0	0
11—20	31	9	1
21—30	32	13	4
31—40	34	16	10
41—50	26	9	16
51—60	21	17	17
61—70	16	12	18
71—80	8	10	29
81—90	16	6	35
91—103	41	11	19
hoeken a	188	75	81
„ b	58	21	64
„ c	8	7	4
te zamen	254	103	149

Deze veranderingen werden, gelijk wij reeds zagen in twee tempos aangebracht: van tabl. I tot II en van II tot III. Door de laatste veranderingen werden ook de zijden in lengte gewijzigd. In de driehoeken Nos. 2—46 zijn die wijzigingen steeds zeer gering geweest, op twee (nos 30 en 43) na minder dan 0,25 M. In 38 driehoeken is eene zijde 0,5—1 M veranderd; in 18 driehoeken (4a en 14b) bedroeg de verandering 1 M of meer. Alleen in driehoek n⁰ 127 overtreffen de veranderingen 2 meter.

De veranderingen der zijden tusschen stations **a**, **b** enz. bedroegen van tableau II tot III:

[4]) Zie

193. In

Soort Stations.	0—0,5	0,5—1	1 M. en meer.
a	149	25	4
b	34	19	14
c	3	—	—
ab	10	2	—
ac	12	1	—
te zamen	208	47	18

Slotsom. Krayenhoff's werk is het eerste voorbeeld eener nauwkeurige primaire triangulatie, die zich over een geheel land uitbreidt. Het is tevens de eerste, die behoorlijk en volledig vereffend is. Krayenhoff vereffende als een denkend observator, niet als een machinale rekenaar. Hij *moest* steunen op het praktische gevoel, en ik geloof, dat dit hem in verreweg de meeste gevallen op den juisten weg heeft geholpen. Eene nieuwe vereffening van *al zijne waarnemingen* zou een reusachtig rekenwerk zijn en niet tot uitkomsten leiden, waarvan met vertrouwen gezegd kon worden, dat zij aanmerkelijk juister zijn dan die van tableau III in het Précis Historique.

AANHANGSEL.

Slechts in één deel van het net is de vereffening van Krayenhoff onvolledig geweest, namelijk voor den **Zuiderzee-vijfhoek**. Wij bespreken dezen daarom meer in bijzonderheden (zie V blz. 272)

Men vindt uit de gegevens van het Précis Historique:

Volgens Tableau I.		Tableau II.	Tableau III.	log. der zijden (koorden)	Tableau II.	III.
∠Enkhuizen	115°26′25″,149	27″,290	31″,004	En—Ed.	4,4318.173	.381
∠Edam	124 1 2,685	3 ,441	8 ,650	Ed—N.	4,4039.545	.619
∠Naarden	96 57 58,153	52 ,980	53 ,942	N—H.	4.4987.155	.302
∠Harderwijk	98 5 34,514	33 ,906	29 ,913	H—U.	4,5427.734	.764
∠Urk	105 28 58,433	59 ,110	63 ,228	U—En	4,3191.526	.639
Som	539°59′58″,934	56″,727	66″,737	Sph. Exc. met de R van Delambre (bl. 301) = 6″,668.		
Sluitfout	—7″,734	—9″,941	+0″,069			

Trekken wij de diagonalen, dan ontstaan er *tien* driehoeken. De vijf, hier onder in de eerste kolom geplaatst, die elk gevormd zijn door twee zijden en één diagonaal van den vijfhoek, kan men direct berekenen. Daardoor worden tevens de hoeken der andere vijf

driehoeken (gevormd door éénе zijde en twee diagonalen) bekend; uit die hoeken en de vijfhoekszijde zijn de twee diagonalen nog eens te berekenen. Met de gegevens van tableau III vindt men dan:

	Hoekpunten.	Spherische hoeken.	log. zijden (koorden.)		Hoekpunten.	Spherische hoeken.	log. zijden (koorden).
	Harderw.	36° 1′20″,773	4,4039619		Edam	49°23′ 6″,313	4,5427764
1	Naarden	96 57 53 ,942	4,6312941	6	Urk.	68 32 47 ,971	4,6312941
	Edam	47 0 47 ,303	4,4987302		Harderw.	62 4 9 ,140	4,6086903
	Naarden	28 58 3 ,252	4,4318381		Enkhuiz.	40 19 23 ,718	4,4987302
2	Edam	124 1 8 ,650	4,6651892	7	Harderw.	71 40 49 ,100	4,6651723
	Enkhuiz.	27 0 49 ,543	4,4039619		Naarden	67 59 50 ,690	4,6549187
	Edam	27 37 15 ,034	4,3191639		Urk	30 6 35 ,807	4,4039619
3	Enkhuiz.	115 26 31 ,004	4,6087028	8	Naarden	53 29 33 ,248	4,6086901
	Urk	36 56 15 ,257	4,4318318		Edam	96 23 53 ,616	4,7008407
	Enkhuiz.	38 6 17 ,743	4,5427764		Harderw.	35 39 28 ,327	4,4318318
4	Urk	105 29 3 ,228	4,6549329	9	Edam	77 0 21 ,347	4,6549474
	Harderw.	26 24 40 ,813	4,3191639		Enkhuiz.	67 20 13 ,261	4,6313144
	Urk.	38 26 12 ,164	4,4987302		Naarden	24 31 29 ,996	4,3191639
5	Harderw.	98 5 29 ,913	4,7008410	10	Enkhuiz.	88 25 41 ,461	4,7008609
	Naarden	43 28 20 ,694	4,5427764		Urk.	67 2 52 ,064	4,6652025

De hoeken van Nos. 1—5 sluiten met het sph. exc. volgens Delambre—Krayenhoff (zie V blz. 301).

De Nos. 6—10 hebben elk een sluitfout van + 0″,069 (zie bov.).

De log. van een zijde (*boog*) is (zie blz. 304) Mod. $\frac{a^2}{24R^2}$ grooter dan de log. *koorde*. (log. Mod./24 R^2 = 4,650—20). De laatste twee decimalen der secunden hebben geen beteekenis; ook kan de zevende decimaal der log. ééne eenheid fout wezen.

Nu ziet men terstond, dat de hoeken der driehoeken en van den vijfhoek volgens tableau III op + 0″,069 na, een bedrag dat verwaarloosd mag worden, sluiten, maar dat men voor de diagonalen meermalen *drie verschillende* waarden vindt.

Nemen wij de driehoeken Nos. 1, 3 en 6. Dan zijn de beide uitkomsten voor Ed.—H. volkomen gelijk, maar die voor Ed.—U. verschillen 0,0000125 in de log. of 1,2 meters in lengte.

Een vijfhoek, waarvan de vijf hoeken en de vijf zijden bekend zijn, heeft *drie* voorwaarden: ééne hoek- en twee zijdenvergelijkingen. Aan de hoekvergelijking is in tableau III vrij goed voldaan, aan ééne zijdenvergelijking is streng voldaan maar aan de tweede volstrekt niet.

Ik durf niet gissen, hoe Krayenhoff den vijfhoek berekend heeft, en waardoor het komt, dat hij ééne zijdenvergelijking over het hoofd heeft gezien [1]), terwijl hij de andere wel in aanmerking genomen heeft. Allen wil ik aangeven hoe ook hier zijn sinusregel geheel voldoende geweest ware voor eene volledige vereffening.

Men berekene driehoeken Nos. 1 en 3 met de hoeken van tableau I en de zijden van tableau II:

	Harderw.	36° 1′20″,575	4,4039545		Edam	27°37′18″,834	4,3191526
1	Naarden	96 57 58 ,153	4,6312863	3	Enkhuiz.	115 26 25 ,149	4,6086822
	Edam	47 0 43 ,290	4,4987154		Urk.	36 56 17 ,312	4,4318173

En hiermede volgen voor drieh. No. 6 de hoeken Edam 49°23′0″,561; Urk 68°32′41″,121 en Harderwijk 62°4′13″,939: sluitfout — 7″,734.

Met deze driehoeken en de omliggende heeft men nu om elk hoekpunt van den vijfhoek, een veelhoek waarop de sinusregel toe te passen is.

Voor de veelhoeken om Naarden en Enkhuizen is aan dien regel natuurlijk reeds voldaan. Voor de veelhoeken om Edam, Urk en Harderwijk vindt men met de hoeken van tabl. II de log. sin. sluitfout respectievelijk + 72, — 313 en — 58 eenheden der 7e decimaal; met de hoeken van tabl. III — 125, + 123 en nul. Het zou aan Krayenhoff wel niet moeielijk gevallen zijn om ook de veelhoeken om Edam en Urk sluitende te maken. Misschien heeft hij ze wel gezien, maar ten slotte vergeten, doch het is vreemd dat nog niemand op deze vergissing opmerkzaam gemaakt heeft.

---

[1]) Wij kunnen hem hierover niet te hard vallen, als wij bedenken dat Gauss in 1835 (zie Generalbericht Europ. Gradmessung 1865 s. 22) ten dienste der triangulatie van Oldenburg 21 vereffende driehoeken publiceerde, die een ledigen zevenhoek omsluiten, en dat deze zevenhoek een sluitfout van — 14″,9 vertoont! Het schijnt dat men eerst zeer laat op de voorwaarden verborgen in een ledigen veelhoek (kranzsystem) opmerkzaam is geworden. (Zie Astr. Nachr. 1868 Bd. 71 s. 145).

§ 21. *Geschriften en Critieken over Krayenhoff.*

Wij bespreken in deze § in chronologische volgorde: J. B. J. Delambre (1813); J. H. van Swinden (1813); J. F. L. Schröder (1820); C. F. Gauss (1823—1826); generaal G. A. Nerenburger (1856) en de Meetkunstige Beschrijving (1861); terwijl § 22 geheel gewijd is aan de critiek van L. Cohen Stuart en F. Kaiser (1864).

1. **Delambre** had van 1792—1799 met Méchain († 1804) de beroemde graadmeting volbracht, die zooveel mogelijk aan Krayenhoff tot model strekte. Biot en Arago breidden deze meting in 1806/8 uit tot Formentera.

Krayenhoff was 9 Dec. 1811 tot correspondant de la classe des sciences physiques et mathematiques de l'Institut de France benoemd. Den 21 Dec. kwam hij op verzoek van keizer Napoleon te Parijs. Zijn lidmaatschap van het Comité des Fortifications liet hem genoeg vrijen tijd om het Précis Historique op te stellen, dat onderteekend is: Paris le 1 Mai 1812. Vóór hij de registers van zijne metingen aan het dépôt général de la guerre afgaf, toonde hij ze aan Delambre, die een aantal uren besteedde met ze te doorloopen. De verhandeling zelf bood Kr. aan het Institut ter beoordeeling aan, en eene commissie, bestaande uit Beautemps-Beaupré, Biot, Arago en Delambre bracht den 22 Maart 1813 een uitvoerig verslag uit. Dit rapport is geheel door Delambre geschreven, met *nous* wordt daarin alleen hijzelf bedoeld. Biot en Arago waren zeker volkomen bevoegd om een zelfstandig oordeel uit te brengen, maar zij hebben dit uitsluitend aan Delambre overgelaten.

Delambre geeft een uitstekend overzicht van de geschiedenis en het verloop der metingen, van de registers, van de vereffeningsmethode en van de uitkomsten. Zijne conclusie is „Ainsi nous pensons que M. le général Krayenhoff a droit aux éloges de la classe et à la reconnaissance des savants." Delambre onderteekent: Secrétaire perpétuel, chevalier de l'empire. Hij heeft het waarschijnlijk niet gepast gevonden om het werk van een medelid van het institut, van een generaal, die bij den Keizer in hoogen gunst stond, anders dan hoffelijk en welwillend te bespreken. Maar hij merkt toch op, dat het verwerpen van die serieën, welke als

minder goed gelukt beschouwd moeten worden, aanleiding kan geven tot partijdigheid, en dat de verschillen tusschen de waarden voor ééne zijde langs verschillende wegen verkregen, bij Kr. grooter zijn, dan men uit de sluitfouten der hoeken zou verwacht hebben. De statistieken der rondmetingen en der driehoeksvergelijkingen, welke Delambre geeft, bevatten, vreemd genoeg, eenige rekenfouten. Delambre verklaart, dat „les différentes séries nous ont paru avoir tout l'accord que l'on peut attendre d'un observateur qui est de bonne foi et qui n'a point alteré ses observations."

De critiek van Delambre gaat niet diep, en de oppervlakkige lezer ziet er bijna niets dan lof in.

2. **van Swinden.** Krayenhoff kwam 12 Mei 1812 in Amsterdam terug. Hij was bij de oprichting van het Kon. Ned. Instituut van Wetenschappen (4 Mei 1808) tot lid daarvan benoemd, en bood nu zijn Précis historique ook aan dit Genootschap ter beoordeeling aan. Den 13 Mei 1813 bracht van Swinden het rapport uit. Dit is mede onderteekend door Jakob Florijn (1751—1818, een verdienstelijk beoefenaar der wis- en zéevaartkunde) en door G. Vrolik (1775—1859, genees- en plantkundige) als secretaris der klasse. Het is zeer onwaarschijnlijk, dat Florijn iets tot het rapport heeft bijgedragen.

Het verslag van van Swinden is bijna even lang als dat van Delambre, maar veel minder zaakrijk en op sommige punten zeer onnauwkeurig. In sierlijk fransch, hier en daar met academische krullen, geeft onze landgenoot een populair overzicht van Krayenhoffs bepalingen en methoden, en men treft daarin menige opmerking aan, die de generaal niet gaarne onderteekend zou hebben. Zoo b. v. dat men zeker is, dat alle hoeken binnen 1″ nauwkeurig gemeten zijn; dat het net 163 driehoeken telt, dat $^1/_{9000}$ verschil bij de zijdenberekening maar een kleinigheid is; dat „l'accord parfait de tous les parties du tableau III démontre l'exactitude de toute l'opération", enz. Zijne statistiek der driehoeksvergelijkingen is geheel foutief; de breedte van Jever is onvolledig weergegeven. Het slot is een hooggestemde lofspraak op het werk van Krayenhoff.

Van Swinden was zonder twijfel in staat geweest om eene behoorlijke kritiek te leveren. Maar hij rekende dit zeker niet gewenscht. Van den aanvang af was hij de raadgever van Kr. geweest;

alleen door zijne voorspraak was de uitvoering mogelijk geworden (zie Jrg. V blz. 233/5). Hij had het werk in zijne wording stap voor stap kunnen volgen, doch waarschijnlijk heeft hij het Précis historique niet op zijn gemak doorgelezen. [1])

Van Swinden's rapport is een sierlijk compliment, waarin waarheid en verdichting fraai zijn dooreen geweven. Krayenhoff rekende het zeker overbodig om de fouten daaruit te releveeren, aangezien ieder opmerkzaam lezer ze zelf moest vinden. Hij kon niet verwachten, dat zijne landgenooten een halve eeuw lang zoo slecht zouden lezen, en hunne studie van het Précis zich zou bepalen tot de beide rapporten in de inleiding en de eindresultaten in tableau III.

3. **Schröder** (1774—1845), een duitscher van geboorte, kwam in 1788 op een handelskantoor te Amsterdam, maar toonde weldra meer lust in de studie en werd na de hoogescholen van Amsterdam en Halle bezocht te hebben, proponent bij het Luthersche Genootschap en hulprediker te Amsterdam. Hij had zich onder leiding van van Swinden ook op de exacte natuurwetenschappen toegelegd, en zoo was het mogelijk dat hij opeens benoemd werd tot Directeur van de studiën der adelborsten te Hellevoet, vervolgens van het instituut te Fijenoord later te Enkhuizen. In 1812 was hij privaat-onderwijzer te Rotterdam en in 1815 werd hij hoogleeraar in de wiskunde en bespiegelende wijsbegeerte te Utrecht (zie J. Douwes: de wijsgeer Schröder. Groningen 1870).

Het zwaartepunt van Schröders werkkring lag in de wijsbegeerte; zijn mathematisch onderwijs, hoe mild uitgedeeld, klom niet tot een zeer hoog peil, zeide zijn leerling Harting (Voorheen en thans, Utrecht 1878 blz. 14/15). Toch schreef hij nog altijd veel over wiskunde, en was een voornaam medewerker voor den *Almanak ten dienste der Zeelieden*, uitgegeven op last van Z. M. den Koning. In dien almanak voor het jaar 1821 (verschenen te Amsterdam 1820)

[1]) Nog een argument hiervoor vind ik in het voortreffelijk boek van Swinden: Grondbeginsels der Meetkunde, 2e druk, 1816 blz. 561, waar men de stelling vindt, dat in een spherischen driehoek de spherische hoek *altijd* grooter is dan de koordenhoek (dezelfde onjuistheid beging reeds Simon Stevin). In Krayenhoff's driehoeken Nos. 15 en 155 had van Swinden voorbeelden van het tegendeel kunnen opmerken.

komt onder n°. 54 op blz. 347—392 een uitvoerig stuk voor: „over de trigonometersche meting van een land, met toepassing op de meting door den generaal Krayenhoff gedaan" (herdruk in „Berichten en Verhandelingen over eenige onderwerpen der zeevaart door J. F. L. Schröder, Amsterdam 1840, deel II). De theorie der triangulatie wordt daarin breedvoerig en oppervlakkig besproken. Onderscheidene opmerkingen van Schroder zijn niet juist, b. v. dat slechts één der hoeken kleiner dan 30° is (blz. 356), dat de tour d'horizon te Amsterdam niet sluit (blz. 389), enz.

Maar wij missen in dit opstel die overdreven, onberedeneerde loftuitingen, waarmede Krayenhoff zoo dikwijls is belast, en vinden daartegen op blz. 383 twee opmerkingen, die meer waard zijn dan het geheele verslag van Swinden, nml. 1° de wenschelijkheid om alle waarnemingen zoo volledig mogelijk in details te publiceeren, en 2° dat de prachtige overeenkomst tusschen gemeten en berekend azimut en breedte te Amsterdam en te Jever wel alleen aan het toeval is te wijten.

Schröder eindigt met den wensch, dat zeeofficieren hunne secundaire metingen zullen aansluiten bij de primaire punten van Krayenhoff.

4 **Gauss** (1777—1859), wellicht de grootste duitsche wiskundige dezer eeuw, was sedert 1807 hoogleeraar in de wis- en sterrekunde te Göttingen. Zijn vriend Schumacher te Altona was in 1817 met eene graadmeting in Denemarken begonnen, en na drie jaar onderhandelens werd Gauss tot eene triangulatie van Hannover gemachtigd. In 1822, 1823 en 1824 mat hij 26 driehoeken van Inselsberg tot Hamburg, en verbond daardoor de sterrewachten van Göttingen en Altona, die op 14 meters na in eene meridiaan bleken te liggen. In 1824 en 1825 breidde hij het net uit van Hamburg tot Jever; daarna werd onder zijne leiding eene triangulatie van geheel Hannover en Oldenburg uitgevoerd. Gauss, die het anderen *zeer kwalijk* nam als zij hunne geodetische waarnemingen niet *zeer* uitvoerig publiceerden — heeft echter over dit alles bijna niets in het licht gegeven. Men hield het langen tijd voor een buitengewoon voortreffelijk werk, totdat een tiental jaren geleden de Preussische Landesaufnahme, die alle manuscripten van Gauss hierover bezit, een nauwkeurig onderzoek instelde. Het werk bleek toen onbruik-

baar te wezen: de configuratie van het net was voorbeeldig slecht, de punten niet vastgelegd, de meetboekjes onduidelijk, de waarnemingen van zeer ongelijke waarde. De triangulatie na 1825 was buitengewoon onnauwkeurig [1]). De basis van Braak, door Schumacher in tegenwoordigheid van Gauss gemeten en door den laatste als uiterst nauwkeurig geroemd, is gebleken $^1/_{20000}$ fout te wezen.

Desniettegenstaande dagteekent van de Hannoveraansche graadmeting een nieuw tijdperk in de ontwikkeling der geodesie. Gauss kwam op in 1821 het denkbeeld van den heliotroop [2]) en in 1821, 1823 en 1828 verschenen de drie deelen der *Theoria Combinationis observationum erroribus minimis obnoxiae* [3]) (theorie van de combinatie

---

[1]) De Landesaufnahme heeft altijd met groote pieteit en terughouding over de metingen van Gauss gesproken, maar tusschen de regels door leest men onbepaalde afkeuring (Z f. V. 1885 s. 114, 129, 152/4, 171, 179, 183, 203, 206, 228, 240, enz.) Zelfs de primaire driehoeken van Gauss heeft men niet willen of durven publiceeren. Een geheel nieuwe triangulatie van Hannover, waar de Nederlandsche van Prof. Schols bij zal aansluiten, is reeds voltooid. Zie ook jrg. V, blz. 241 noot.

[2]) Opmerkelijk blijft het, dat Gauss zelf er niet in slaagde om aan dit instrument een eenvoudige inrichting te geven. Zoodra Bertram, Repsold en Struve er zich mede bezig hielden, ontstonden de tegenwoordige praktische werktuigjes. Op de tentoonstelling van Nov. 1889 was de *heliostaat* van 's Gravesande ingezonden (zie jrg. VI, blz. 42). Het is daarom niet overbodig op te merken, dat dit instrument reeds vóór 's Gravesande bekend was, onbruikbaar zou wezen bij geodesische metingen en niets gemeen heeft met het denkbeeld van Gauss.

[3]) Gauss moest tegen zijn zin (zie Briefwechsel mit Schumacher IV s. 437) deze verhandelingen in de latijnsche taal schrijven, maar zij zijn vertaald: in 1855 in het Fransch door Bertrand en in 1887 in het Duitsch door Börsch und Simon. Aan deze laatste ontbreken de hoog noodige aanteekeningen, toelichtingen en figuren. Gauss besteedde zeer veel moeite aan den wetenschappelijken vorm zijne verhandelingen en was zeer boos op Bessel toen deze hem aanraadde om liever meer uit den schat zijner geniale denkbeelden mede te deelen al moest de vorm er onder lijden. Gauss schreef slechts voor geleerden; hij meende dat men de wetenschap niet moest verlagen door ze onder ieders bereik te brengen, en hij is dan ook zeer moeielijk te begrijpen. *Curiosum*: Gaus dacht dat een man van Kr.'s rang het predicaat *von* (in het latijn *de*) toekwam, en daarom vindt men in duitsche werken onzen landgenoot meermalen *de Krayenhoff* genoemd.

van waarnemingen zoodat de kleinste fouten overblijven.) In het laatste deel, *supplementum* geheeten, § 22—25 vindt men de toepassing van de methode der kleinste quadraten op de geodesie. Gauss bespreekt hier de drie soorten van voorwaarden, welke Krayenhoff reeds voor hem gebruikt had [1]) (zie blz, 70). Vervolgens geeft Gauss twee voorbeelden. In het eerste worden de twee veelhoeken om Leeuwarden en Drachten uit het net van Kr. vereffend; in het tweede behandelt hij 7 driehoeken van zijn eigen graadmeting. Bij het eerste voorbeeld vindt Gauss voor de *m f* van ieder der 27 hoeken 2″,744; bij het tweede voor de *m f* van ieder der 18 richtingen 0″,419. Om het netje van Krayenhoff sluitend te maken, bracht Gauss veranderingen in de hoeken aan, waarvan de som der kwadraten = 97,9 is, terwijl voor de veranderingen van Kr. zelf die som = 341,4 is [2]).

Gauss had de gewoonte om zelf zijne werken in de *Göttingische Gelehrte Anzeigen* te bespreken. Het overzicht van het supplementum theoriae combinationis — Anzeigen 25 Sept, 1826 — eindigt s. 1526 met eene periode, die belangrijk genoeg is om ze in haar geheel weer te geven.

„Allein sowohl die sichere Würdigung, als die vollkommenste Benutzung der Messungen ist nur dan möglich, wenn sie in reiner Autenthicität und Vollständigkeit vorliegen, und es wäre daher sehr zu wünschen, dass alle grösseren auf besondere Genauigkeit Anspruch machenden Messungen dieser Art [namelijk de trigonometrische] immer mit aller nöthigen Ausführlichkeit bekannt gemacht werden möchten. Nur zu gewöhnlich ist das Gegentheil, wo nur Endresultate für die einzelnen gemessenen Winkel mitgetheilt werden. Wenn solche Endresultate nach richtigen Grundsätzen gebildet werden, indem man durchaus alle einzelnen Beobachtungsreihen, die nicht einen durchaus unstatthaften Fehler gewiss enthalten, dazu concurriren lässt, so ist der

---

1) Gauss schrijft voor om bij de zijdenvergelijkingen van elken hoek eerst $^1/_3$ van het spherischexces af te trekken. Dit is natuurlijk onnoodig, gelijk Krayenhoff en Schröder reeds gezegd hadden. Ook Helmert Ausgleichungs-rechnung s. 188 en Cohen Stuart rekenden direct met de spherische hoeken.

2) Gauss had hierbij wel mogen opmerken, dat deze vergelijking partijdig is, omdat Krayenhoff bij zijne vereffening ook op de omliggende veelhoeken had te letten.

Nachtheil freilich lange nicht so gross, als wenn man etwa nur diejenigen Reihen beibehält, die am besten zu den nahe liegenden Prüfungsmitteln passen, welche die Summen der Winkel jedes Dreicks und die Summen der Horizontalwinkel um jeden Punkt herum darbieten. Wo dies durchaus verwerfliche Verfahren angewandt ist, sei es aus Unbekanntschaft mit den wahren Grudsätzen einer richtigen Theorie, oder aus dem geheimen Wunsche, den Messungen das Ansehen grösserer Genauigkeit zu geben, geht der Maassstab zu einer gerechten Würdigung der Bobachtungen und der aus ihnen abzuleitenden Resultate verloren; die gewöhnliche Prüfung nach den Winkelsummen in den einzelnen Dreiecke und bei den Punkten, wo die gemessenen Winkel den ganzen Horizont umfassen, scheint dann eine Genauigkeit der Messungen zu beweisen, von der sie vielleicht sehr weit entfernt sind, und wenn andere Prüfungsmittel, durch die Seitenverhältnisse in geschlossenen Polygonen oder durch Diagonalrichtungen, vorhanden sind, werden diese die Gewissheit des Daseins von viel grösseren Fehlern verrathen. Umgekehrt aber, wenn die zuletzt erwähnte Voraussetzung stattfindet, und das Ausgleichen der Beobachtungen in Beziehung auf die Prüfungsmittel ohne die sicheren Vorschriften der Wahrscheinlichkeitsrechnung versucht ist, wo es immer ein Herumtappen im Dunkeln bleiben muss, und grössere, oft viel grössere, Correctionen herbeiführt, als nöthig sind, kann leicht dadurch ein *zu* ungünstiges Urtheil über die Messungen veranlasst werden. Dieze Bemerkungen zeigen die Wichtigkeit sowohl einer hinlänglich ausführlichen Bekanntmachung, als einer auf strenge Principien gegründeten mathematischen Combination der geodätischen Messungen."

Uit het verband blijkt duidelijk, dat Gauss hierbij in het bijzonder aan Krayenhoff dacht, maar hij schijnt eene reden gehad te hebben om dezen niet *openlijk* aan te vallen [1]. Zonder omwegen sprak Gauss zijn ongunstig oordeel over Kr. uit in *vertrouwelijke* brieven aan Schumacher en Bessel en in rapporten aan de Hannoveraansche Regeering (zie Z. f. V. 1885 s. 173, 187). B. v. aan Schumacher: „die Verknüpfung mit der Gradmessung von Delambre ist desto besser je weniger Krayenhoffsche Zwischendreiecke nöthig sind. Denn unter uns, ich finde aus der Prüfung derselben, dass sie zum Theil **lange, lange** nicht so genau sind als sie beim ersten Amblik scheinen (20 Dec.

[1]) Gauss heeft in Anzeige 27 Febr. 1830, over de graadmeting van Carlini en Plana, aan deze geleerden openlijk hetzelfde verweten, wat aan Kr. slechts indirect is toegediend.

1823)". Hij grondt dit oordeel op de „ungeheure" veranderingen in de hoeken, die bij de vereffening van het net door Kr. zijn aangebracht, b. v. te Leer, Pilsum en Onstwedde. Tusschen Bentheim en Duinkerken zijn deze veranderingen kleiner, maar stijgen toch te Lemerlerberg tot 2",9. Alzoo besluit Gauss: Kr. heeft niet op een goede manier vereffend, of de hoeken van tableau I zijn „parteiisch gewählt," „Das vorige unter uns." Herhaaldelijk schreef Gauss aan Schumacher (3 Maart 1824) en Bessel (12 Maart 1826): „Krayenhoff's südlichere Messungen sind besser und eine Verbindung meiner Dreiecke über das Osnabrüksche nach Bentheim würde ohne Zweifel zuverlässigere Resultate geben können." Gauss had echter tot die laatste metingen geen lust.

Ik geloof, dat de volgende gebeurtenis tot de weinig nobele handelwijze van Gauss heeft bijgedragen. In de Correspondance Astronomique de Zach, 1824 t. x p. 164 had een ongenoemde het volgende gezegd:

„Les points trigonometriques entre Hamburg et Celle sont très mal choisis, quoiqu'il faille convenir que ce terrain est très chicaneur. On aurait du ériger des tours d'observation. Selon mon avis la triangulation du général Krayenhoff me semble sous tous les rapports la plus parfaite: les triangles sont la plupart équilateraux, ni trop grands ni trop petits, et forment un réseau parfaitement polygonique, qui s'étend sur tout le pays; toutes les autres opérations que je connais manquent de cette *polygonalité*, et par conséquent d'un controle indispensable."

Dit oordeel over Gauss meting stemt geheel overeen met dat der preusische Landesaufnahme (Schreiber, Gaede). Waarschijnlijk gevoelde Gauss zelf de juistheid er van, maar daarom was hij dubbel gepiqueerd. Aan Bessel schrijft hij (15 Jan. 1825): „Ich kann mich unmöglich entschliessen mich einen solchen arroganten Menschen gegenüber zu stellen, dessen ganze Weisheit darin zu bestehen scheint, den Werth eines Dreieckssystem nach den Vorkommen von spitzen Winkeln zu beurtheilen." Ja, schrijft Bessel terug, maar als Gij niet antwoordt zullen anderen denken, dat de opmerking juist is. En nu, in plaats van flink weg zijn eigen meting te verdedigen, maakt Gauss indirect of in vertrouwelijke stukken het werk van Krayenhoff verdacht. Hij bestudeert het Précis historique en zoekt de beide veelhoeken uit,

die onder alle 51 de grootste sluitfouten in de zijdenvergelijkingen bezitten, veelhoeken op welker buitengewone gebreken Krayenhoff zelf (Precis p. 30) gewezen had. Tegenover deze stelt hij een vijfhoek van zijn eigen net, welke twee zijdenvergelijkingen heeft, die toevallig bijna volmaakt sluiten. Gauss had natuurlijk ook *die* veelhoeken van Krayenhoff, welke direct tegen de Hannoveraansche graadmeting aanliggen, berekend, en wist dus zeer goed, dat voor de veelhoeken om Aurich, Strakholt, Uelsen, Oldenzaal en Lemelerberg een veel kleiner *m f* der hoeken gevonden wordt. Om dit duidelijk te doen uitkomen heb ik de *m f* van *één hoek* afzonderlijk uit de rondmetingen (m_1), de driehoeksvergelijkingen (m_2) en de zijdenvergelijkingen (m_3), zie Jrg. V blz. 273) berekend voor de veelhoeken om:

	m_1	m_2	m_3
Leeuwarden en Drachten	$= 0'',71$	$= 1'',07$	$= 6'',63.$
Aurich en Strakholt	0 ,76	0 ,76	1 ,34.
Uelsen en Oldenzaal	0 ,25	0 ,30	1 ,14.
Uelsen en Lemelerberg	0 ,125	0 ,51	0 ,19.
Vijfhoek van Gauss	—	0 ,70	0 ,07.

Gauss had het recht, ja wellicht de plicht, om de metingen van Krayenhoff aan critiek te onderwerpen. Maar hij had dit moeten doen in het openbaar, niet in vertrouwelijke brieven aan mannen van invloed doch met Kr's werk onbekend. Hij had eene onpartijdige beoordeeling moeten leveren, niet opzettelijk de slechtste driehoeken van Krayenhoff stellen tegenover de beste van zijn eigen. Maar geschiedenis is dikwijls gerechtigheid. Gauss, die voor de *praktijk* der triangulatie evenmin geschikt was als voor college geven, heeft om een luttele som gelds te verdienen (Briefwechsel mit Bessel, s. 428/9) zich twintig jaren lang met dat werk bezwaard en ten slotte het geheel onbevredigend achtergelaten.

§ 23 van het supplementum Theoriae combinationis (gepubliceerd in 1828) had ten doel om het werk van Krayenhoff in een slechten roep te brengen (zie o. a. Briefwechsel mit Bessel 20 Nov. 1826 en Z f. V. 1885 s. 173, 187), en dit is Gauss in het buitenland volkomen gelukt. Men kent daar Krayenhoff alleen door Gauss, (zie Jordan's Handbuch). Schmidt, een leerling van Gauss, Airy, Bessel en later Clarke hebben de nederlandsche meting niet gebruikt bij hunne berekeningen van de grootte en gedaante der aarde.

En welken indruk maakte dit alles in Nederland? Krayenhoff de zeventigjarige, had in 1828 wel te veel andere beslommeringen (zie Jrg. V bldz. 220) om het zich aan te trekken. De Gelder, die er ten onrechte aanspraak op maakte van het wetenschappelijk hoofd der meting geweest te zijn, was verdiept in vruchtelooze bemoeiingen betreffende het industrieel onderwijs. De eerste, die er notitie van nam, was Verdam, die in zijn „Methode der kleinste Quadraten, Groningen 1850, blz. 206—214" uitvoerig weergaf, wat Gauss over de veelhoeken om Leeuwarden en Drachten gezegd had. Natuurlijk moest zulks een Nederlander prikkelen om na te gaan of dit ook op de andere deelen van het net toepasselijk was. Maar Verdam heeft dit niet gedaan, en de beroemde wiskundige zegt met verbazende leukheid dat „de bedoeling van Gauss niet was noch kon zijn om door de aanwijzing der verschillen het vertrouwen op de uitkomsten van Krayenhoff te verzwakken".

Dertien jaren later verscheen de critiek van Cohen Stuart, in het geschrift boven op blz. 73 noot genoemd. Ofschoon deze geheel volgens de voorschriften van Gauss heeft heeft gewerkt, vermeldt hij alleen in een noot (blz. 32), dat Gauss de veelhoeken om Leeuwarden en Drachten behandeld heeft. En wat in die noot verder staat, doet vermoeden dat C. St. het door hem aangehaalde niet opmerkzaam gelezen heeft.

Cohen Stuart en Kaiser zeggen in 1864: „dat de arbeid van Krayenhoff zoo langen tijd den meest onbepaalden lof mocht inoogsten"; „die metingen bezitten geenszins de nauwkeurigheid, die haar *steeds* werden toegekend (blz. 8, 20,). Was dan aan beiden het supplementum theoriae combinationis en de briefwisseling van Gauss en Schumacher (gedrukt in 1860 en aanwezig in de bibliotheek der sterrenwacht te Leiden) onbekend?

In die Briefwechsel (II, s. 29) deelt Gauss mede, dat hij voor den hoek Varel—Jever—Esens 152°22′36,″585 heeft gevonden, en zeker is, niet 1″ fout te wezen. Uit tableau I van Krayenhoff volgt voor dien hoek 21″,675, en Gauss vermoedt dat Kr. één meter fout begaan had bij het centreeren. Maar uit Z. f. V. 1885 s. 206 blijkt, dat die hoek van Gauss bij de vereffening 36″ kleiner is geworden, terwijl Krayenhoff bij zijne vereffening slechts tot 21″,249 daalde.

De verwarring is hier blijkbaar aan de zijde van Gauss.

In het Generalbericht über die mitteleuropäische Gradmessung für das Jahr 1865 s. 22 is een brief van Gauss dd. 13 April 1834 afgedrukt, handelende over zijne driehoeken in Oldenburg. Daarin worden de lengten van eenige zijden in toises gegeven. Vergelijkt men deze met tableau III van Krayenhoff, dan vindt men:

Varel—Jever: volgens Gauss	24883,7	M.	G—Kr. =	— 1,1 M.
Varel—Westerstede	20867,9	„		+ 1,3 „
Jever—Westerstede	35060,8	„		— 0,2 „
Jever—Aurich	30289,9	„		— 0,1 „
Leer—Aurich	26876,5	„		+ 0,1 „
Leer—Westerstede	32081,5	„		+ 1,1 „

Alleen de eerste zijde is door Gauss zelf bepaald; de anderen volgen uit de metingen van zijn adsistent Hartmann. De verschillen zijn niet groot, maar de identiteit der punten is niet bewezen en de onnauwkeurigheid der duitsche metingen op deze plaatsen is door de Landesaufname (zie boven) duidelijk aangetoond.

De zijde Bentheim—Kirch-Hesepe was door Krayenhoff voor de aansluiting met Hannover bestemd. De afstand dezer twee punten berekend uit het coördinaten-verzeichniss van Gauss (Werke IV s 428, 430) verschilt ± 50 M. met de uitkomst van Kr. Men bedenke hierbij dat dit Verzeichniss vele schrijffouten bevat, en dat de punten van Gauss niet ondubbelzinnig zijn aangeduid.

Eene vergelijking der astronomische uitkomsten van Gauss is reeds Jrg. V blz. 294 gegeven. Als men de hoeken en zijden van Gauss kon vertrouwen zou het bovenstaande eene uitnemende controle voor Kr. wezen. Ik durf er nu alleen uit te besluiten, dat ook de meest N.O. zijden van Kr. slechts geringe fouten bezitten.

5. **Nerenburger.** Onmiddellijk nadat de Belgische Provincien zich van de Noordelijke Nederlanden hadden afgescheiden, werd aldaar het Dépôt de la Guerre opgericht (26 Jan. 1831). Deze instelling had, gelijk haar beroemde naamgenoot in Frankrijk, tot taak eene nauwkeurige topographische opname van het rijk. In 1839 werd hare organisatie belangrijk uitgebreid en in 1851 begon zij onder leiding van generaal Nerenburger (1804—1869, een Amsterdammer van geboorte) eene geheele zelfstandige primaire triangulatie, waarvan de waarnemingen in 1873 geëindigd waren, en die 84

punten telt. In 1852 werd een basis bij Lommel, in 1853 een bij Ostende gemeten, beide met het beroemde apparaat van Bessel. In 1856 begon Nerenburger de verkregen uitkomsten te publiceeren. „*Sur les triangulations, qui ont été faites en Belgique anterieurement à* 1830", is de titel zijner eerste verhandeling[1]), en wat men daarin vindt over Krayenhoff is ook voor ons van belang.

Nerenburger stelt voorop, dat de verschillen tusschen de geodesische en de astronomische waarnemingen, dat de sluitfouten der rondmetingen en der driehoeksvergelijkingen bij Krayenhoff ongeloofelijk klein zijn. „Cette étonnante exactitude n'est pas seulement illusoire; elle dénature l'oeuvre, elle en altère la valeur". Wat N. over de vereffening schrijft, is minder juist. Hij vermeldt hoe Kr. daarbij den sinusregel had toegepast, en laat dan volgen: „Or on sait aujourd'hui, que pour rendre rigoureusement géométrique un réseau de triangles, la condition exprimée par ce théorème est nécessaire, mais quelle est insuffisante. Il convient de réaliser encore une autre condition, déduite de cette circonstance, que le rayon visuel dirigé d'un sommet vers un autre sommet, et le rayon inverse constituent une seul et même droite." N. wil er overigens aan Kr. geen verwijt van maken, dat hij die tweede voorwaarde niet vervuld heeft, want zij is „d'invention toute moderne". Zie daar *drie* leelijke flaters. N. ziet hier (en ook op andere plaatsen van zijne verhandeling) over het hoofd, dat de driehoeken van Kr. allen *koordendriehoeken* zijn. N. bedoelt, dat de geodetische lijn van dubbele kromming is, en dat de normaalvlakken gebracht door het begin en het einde van een vizierstraal wegens de ellipsoïdische gedaante der aarde niet volkomen samenvallen. Dit feit is juist, maar het was aan Delambre geenszins onbekend (zie Jrg. V blz. 299), en deze wist dat het verschil *verre* binnen de waarnemingsfouten valt, zoodat men er niet verder op behoeft te letten. Gauss, Bessel, Cohen Stuart, Helmert dachten er niet anders over.[2])

---

[1]) Bulletins de l'Académie Royale de Belgique, 1856, tome 23*b* p. 430—479, in het bijzonder p. 441, 448, 450, 475. Verder Bulletins 1857, t. 1 p. 326, 333 en 1880 t. 50 p. 75, 260.

[2]) Ja, wanneer men rekent met log. van *elf* decimalen, gelijk N. deed, is het verschil merkbaar, maar welk verstandig waarnemer doet dat?

N. beweert niet geheel ten onrechte, dat men geene triangulatie naar juistheid kan beoordeelen, als zij niet door eene latere meer nauwkeurige meting is gecontroleerd. Hij vergelijkt daarom driehoek No. 6 van Krayenhoff met de resultaten door hem zelven uit de basis van Ostende afgeleid, en vindt dat de zijden tegenover de punten Ostende, Bruges en Dixmude bij Kr. respectievelijk 1,06, 0,38 en 1,44 meter te klein zijn. En hiermede rekent N. zijne critiek voor afgeloopen: de uitkomsten van Kr. zijn alleen voldoende voor een topographische kaart.

N. vergat hierbij twee zaken. 1° Kr. mat geene zijden maar hoeken. 2°. de lengten der genoemde zijden volgens het Dépôt Belge waren geenszins definitief, want zij moesten reeds in het volgende jaar respectievelijk met 0,65; 0,35 en 0,32 meter vergroot worden, zonder dat hiervoor eenige reden is opgegeven. Uit de opgaven van N. volgt voor de spherische hoeken van genoemden driehoek:

	N. in 1856	N. in 1857.	Kr. 1802.
Ostende	93°57′48″,8	51″,0	52″,2
Dixmude	42° 7′57″,2	56″,1	50″,7
Bruges	43°54′15″,2	14″,1	18″,2

Het spherisch exces is 1″,2. De sluitfout bij Kr. = 0″,1. De hoeken van N. zijn reeds vereffend; uit latere opgaven blijkt, dat zij daartoe ieder met 0″,25 verminderd zijn.

Het blijkt nergens uit, dat N. zich overtuigd heeft van de identiteit zijner hoekpunten met die van Kr., en ik durf dus geene gevolgtrekking uit de bovengenoemde verschillen trekken. Natuurlijk is ook één driehoek niet voldoende om het geheele net van onzen landgenoot te beoordeelen. In eene latere Belgische publicatie van 1881 vond ik nog negen andere driehoeken, welke gelijknamig zijn met die van Kr. Ik zal ze in § 23 bespreken en vermeld nu alleen, dat de verschlllen der hoeken nergens zoo groot zijn als voor driehoek No. 6.

De verhandeling van Nerenburger is onbegrijpelijkerwijze in ons land langen tijd onopgemerkt gebleven. Cohen Stuart[1])

---

[1]) C. St. haalt geheel verkeerde pag. van Bulletins de l'Acad 1856 en 1857 aan; hij neemt een drukfout van N. in de lengte der zijde Dixmude—Bruges

kreeg er eerst kennis van, nadat zijn eigen onderzoek reeds was afgeloopen, en oordeelde de uitkomsten voor Krayenhoff zeer ongunstig, met het voorbehoud „dat de definitieve opgave (1857) van het Dépôt de la Guerre met slechts onbeteekenende fouten aangedaan en zij ook volkomen met die van het Précis historique vergelijkbaar zijn. *Een en ander mag ter nauwernood betwijfeld worden.*" In plaats van de door mij onderstreepte volzin had C. St. moeten zeggen; „mij ontbreken de gegevens om dit te beoordeelen".

6. **Meetkunstige beschrijving** van het koningrijk der Nederlanden, uitgegeven op last van het Ministerie van Oorlog door het topographisch bureau, in 1861. Zonder naam van den schrijver, (zie blz. 8.) De eerste bladzijden van dit bekende werk bevatten eene lofrede op de triangulatie van Krayenhoff, welke getrokken is uit de rapporten van Delambre en van Swinden. Men heeft niet eens de moeite gedaan om deze van cijferfouten te verbeteren en er nog eene fraaie vergissing aan toegevoegd. Sprekende over „de geringe afwijkingen van de som der drie hoeken van elken primairen driehoek van 180°", zegt de schrijver: „13 zijn geheel onbeduidend". Hij schijnt dus niet opgemerkt te hebben, dat in *ieder* dezer 13 driehoeken *één hoek niet gemeten was!* De breedten en de azimuts voor Amsterdam en Jever, volgende uit de geodesische gegevens, zijn niet juist weergegeven. Van hetgeen Gauss en Nerenburger hadden gezegd is geen notitie genomen, ofschoon N. zijn gegevens ten deele van het Nederlandsche Ministerie van Oorlog had ontvangen.

In Jrg. V blz. 304 is reeds eene andere slordigheid van de *M. B.* vermeld, en in § 24 zullen wij dit werk nog iets nader beschouwen.

---

onveranderd over, en hij berekent de hoeken van driehoek No. 6 nog eens uit de zijden. Dit laatste was geheel onnoodig, aangezien N. ook de hoeken opgeeft en deze verschillen tot 0",085 met de berekening van C. St.

Wordt vervolgd.

KOGELPLANIMETERS.

Bij de nauwkeurigheidsplanimeters, die op bladz. 113 e. v. van Jaargang 1887 zijn behandeld, rust de meetrol op een vlakke schijf en ondergaat daarop gedurende de voortbeweging van de voerstift zoowel glijdende als rollende bewegingen. Tegenwoordig worden die planimeters door den heer Coradi zoodanig vervaardigd, dat de meetrol uitsluitend rollende bewegingen volbrengt. Dit wordt verkregen door het aanbrengen van een bolsegment in plaats van een vlakke schijf, en door de meetrol een cylindervorm te geven.

De veranderingen, die hierdoor in de samenstelling van de door den heer Paulussen behandelde instrumenten zijn gekomen, worden door de onderstaande figuren in vergelijking met die, welke in het bovengenoemde opstel voorkomen, aanschouwelijk gemaakt.

VRIJZWEVENDE KOGELPLANIMETERS.



Bij de vrijzwevende planimeters is de opstaande rand van de poolplaat P gekarteld, en de mechanische as *a* van het bolsegment K zoodanig aangebracht, dat een gekarteld deel daarvan rust op den genoemden opstaanden rand.

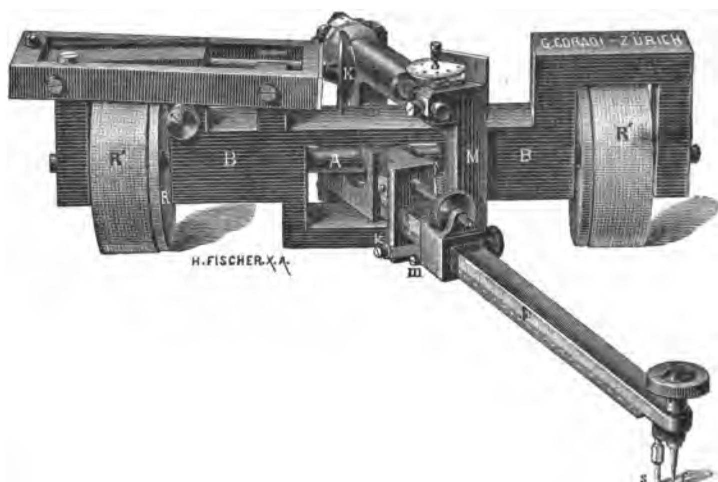
Iedere beweging van den voerarm brengt dus een draaiende beweging van het bolsegment te weeg, waardoor te gelijker tijd het cylindrische gedeelte *c* van de meetrol, dat tegen het bolsegment drukt, in beweging gebracht wordt. De waarde van de noniuseenheden bij dit instrument bedraagt van 2 tot 0,4 ▢ millimeters; de lengte van den voerarm 30 centimeter; de prijs 165 frcs.

Een instrument, dat in bijna alle opzichten op deze vrijzwevende gelijkt, is de nauwkeurigheids-poolplanimeter.

De rand van de poolplaat is bij dit instrument *niet* gekarteld, en het bolsegment beweegt zich onmiddelijk op het vlak van het teekenpapier.

De waarde van de noniuseenheden gaat van 3 tot 1 □ millimeter, de lengte van den voerarm is 25 centimeter; de prijs 120 frcs.

KOGEL-ROLPLANIMETER.



De kogelrolplanimeters worden vervaardigd in twee verschillenden grootten, alléén in de afmetingen van de samenstellende deelen van elkander verschillende.

Aan de groote soort is een voerarm van 30 centimeter lengte. De noniuseenheden bedragen van 1 tot 0.4 □ millimeter. Het gewicht van dit instrument maakt het *ook* geschikt voor berekening van figuuren op papier, dat niet vlak is. Prijs 195 frcs.

De kleine rolplanimeter heeft eene voerarmlengte van 20 centimeters en noniuseenheden van 0.8 tot 0.32 □ millimeter. Prijs 160 frs.

Daar de voerarm bij de rolplanimeters een hoekbeweging van 30° heeft naar links en naar rechts, kunnen met deze intrumenten figuuromtrekken omvoerd worden van willekeurige lengte bij een breedte, gelijk aan den voerarm, zooals die voor de uit te voeren berekening ingesteld is.

Bovenstaande bizonderheden, waarvan de mededeeling alleen ten doel heeft, om de aandacht te vestigen op de veranderde constructie der instrumenten, zijn ontleend aan een „Spezial-Catalog" die de heer Coradi in dit jaar

het licht heeft doen zien. Aan hen, die nauwkeurigheidsplanimeters wenschen te koopen, wordt op verlangen door den heer Coradi of door de firma Kipp & Zonen te Delft eene brochure [1]) verstrekt, waarin de instrumenten uitvoerig behandeld worden. [2])

Nauwkeurige lezing van die brochure, alvorens een instrument in gebruik te nemen, wordt door den heer Coradi aanbevolen.

S.

---

1) Die Kugelplanimeter. Beschreibung u. s. w. von G Coradi in Zürich. Zürich; Druck von C. Aschmann. Preis 1 Mark.

2) Zoowel de brochure als de „Special-Catalog." kunnen op aanvraag door ondergeteekende ter inzage worden verstrekt.

Boer.

De rollende Coördinatograaf.

(*Met Plaat.*)

De heer Coradi te Zürich heeft een nieuw instrument vervaardigd voor het in kaart brengen van punten, waarvan coördinaten op een rechthoekig assenstelsel gegeven zijn. Dit instrument vereischt geen vaste opstelling, doch rust op drie rollen, die, in beweging gebracht, het instrument in rechte lijn verplaatsen. In overeenstemming met den rol-planimeter werd het nieuwe instrument *rollende coördinatograaf* genoemd. Het bestaat uit twee deelen, den abscissenwagen AA'A'' en den ordinatenwagen B, welke op eenvoudige wijze aan elkander verbonden kunnen worden.

Figuur 1 is de horizontale projectie van den geheelen toestel op kleine schaal en twee der voornaamste deelen zijn op grooter schaal in de figuren 2 en 4 voorgesteld.

De abscissenwagen bestaat uit een langwerpig rechthoekig ijzeren raam, rustende op twee looprollen CC van gelijken omtrek, die ongeveer een meter van elkander verwijderd zijn en welker gemeenschappelijke as draait in tappen, die zich in de beide korte zijvlakken van het raam bevinden. Het derde rustpunt van den abscissenwagen is het rad D, draaiende om een stalen as, die in een kleiner ijzeren raam A'', midden tegen een der langste zijvlakken van het groote raam verbonden, aangebracht is. Het tegenover gestelde lange zijvlak van eerstgenoemd raam draagt een liniaal A' (ordinatenliniaal), waarin over de geheele lengte eene zuiver rechtlijnige groeve *a* gemaakt is, die de baan vormt voor de beweging van den ordinatenwagen. De samenstelling van den ordinatenwagen blijkt duidelijk uit fig. 2. Door de loopraderen RR in de groeve *a* van het ordinatenliniaal te plaatsen, is deze wagen aan den abscissenwagen verbonden. Aan de huls O, die ter opname van piquoir P dient, is een pennetje *p* met eenigszins afgerond eindvlak verbonden (fig. 3), dat tegen een vlak geschuurde kant onder aan het raam van den abscissenwagen drukt. Een tegenwicht Q, eveneens aan de piquoirhuls aangebracht, dient tot verzekering van den stand van den ordinatenwagen.

Op het ordinatenliniaal A' (fig. 2) zijn verdeelingen gesneden voor de schalen $^1/_{1000}$ en $^1/_{2000}$ ter grove instelling, door middel van index *i*. Nauwkeurige instelling en uitzetting van willekeurige afstanden geschiedt door den meetrol M. De inrichting van dezen meetrol is gelijk, en hare wijze van beweging geschiedt op dezelfde wijze, als bij den coördinatograaf in jaargang III (1887) van dit tijdschrift beschreven. Bij het hier afgebeelde in-

strument wordt het raam niet opgehouden door een wervel, maar door den schroef S.

Voor de beweging van den abscissenwagen over een bepaalden afstand, zijn op het rad D (Fig. 4) verdeelingen aangebracht voor de schalen $^1/_{1000}$ en $^1/_{2000}$, met een index *i* (ter grove instelling), die voor het gebruik van een dezer schalen verstelbaar is. Het aantal geheele omdraaiingen van het rad D wordt aangewezen door een telrad, eveneeens met becijfering voor $^1/_{1000}$ en $^1/_{2000}$ en met een verstelbaren index *i*". De nauwkeurige instelling en uitzetting van willekeurige afstanden wordt uitgevoerd door gebruik te maken van een meetrol M'. Deze is even als M gevat in een raam, dat om eene as draaibaar is. Bij M' is die as echter aan den *onderkant* van het raam aangebracht, terwijl het gekartelde rondsel *r* aan de as van den meetrol door het gewicht van het raam, tegen den gekartelden kant van het rad D drukt. Wanneer het instrument niet gebruikt wordt, dan wordt het raam van den meelrol M' door draaiing aan den schroef F bewogen en het rondsel van het rad D vrij gemaakt.

Door de klemschroef N wordt de abscissenwagen vast gezet, terwijl de fijne beweging wordt verkregen door de schroef L (fig. 1). Fig. 5 is eene verticale projectie van het instrumentgedeelte A", ter verduidelijking der samenstelling van de onderdeelen.

Eene omdraaiing van de meetrollen M en M' is 10 meter op $^1/_{1000}$. Zij zijn verdeeld resp. in 100 en 200 deelen voor $^1/_{1000}$ en $^1/_{2000}$. De becijfering is van 0 tot 10, zoodat uitzetting tot in centimeters mogelijk is.

De zuivere rechtlijnige voortbeweging van den coördinatograaf is slechts mogelijk, wanneer het instrument opgesteld is op een zuiver plat, horizontaal, vlak en de rollen C, C en D voortdurend op dat vlak blijven loopen. Wanneer dus bij de bewerking van een kaartenblad blijkt, dat de rollen over de randen van het papier heen zouden gaan, moet het platte vlak weer hersteld worden door aanvullingsstrooken van gelijke dikte als het kaartenblad, uitgesneden naar den vorm van de bladkanten. Het bezwaar, dat hierin gelegen is, zal de heer Coradi bij vervaardiging van latere instrumenten opheffen, door de baan van de looprollen CC onafhandelijk te maken van het teekenpapier en de maat voor de abscissen aan te brengen bij een der rollen C.

Regeling behoeft deze coördinatograaf *niet*. De rechthoekige beweging van abscissen tegenover ordinaten is door de constructie gewaarborgd. Er behoeft slechts op gelet te worden, dat de assen der verschillende raderen gemakkelijk loopen, zonder merkbare speling in de tappen. Voor herstelling van afwijkingen in dezen zin zijn de noodige schroeven aangebracht.

Het onderzoek kan zich bepalen tot de uitzetting van een rechthoek, waarvan de diagonalen gelijk bevonden moeten worden en tot de gelijkheid

van gelijkvormige afstanden, uitgezet evenwijdig aan den abscissenas en aan den ordinatenas.

De afmetingen zijn in beide richtingen 0,1—0,15 millimeter te lang, hetgeen verwaarloosd is, omdat het papier toch meestal inkrimpt.

De boven beschreven coördinatograaf werd vervaardigd voor den kadastralen dienst in N.-O. Indië en onderzocht aan het hermetingskantoor alhier.

Een voordeel van de nieuwe constructie is, dat de afmetingen de behandeling door een persoon gemakkelijk maken.

De verkregen uitkomsten waren zeer gunstig en de prijs (500 frc.) ongeveer de helft van den coördinatograaf, alhier in gebruik. Waar vele minuutkaarten moeten gemaakt worden, voorziet het instrument in een ware behoefte.

Amsterdam 1891. F. G. Stucki.

BERICHTEN.

Bij K. B. van 25 Mei 1891 No. 50 zijn met ingang van 1 Juni d. a. v. benoemd tot landmeter der 1e klasse van het kadaster W. van Dijk, tot id. van de 2e klasse J. Mulder en tot id. van de 3e klasse Th. J. Hondius.

Den 10 Juni 1891 is te Arnhem overleden de heer M. J. van Erkel landmeter der 1e klasse van het kadaster aldaar.

Bij K. B. van 17 Juni 1891 No. 30 zijn met ingang van 1 Juli d. a. v. benoemd tot landmeter der 1e klasse van het kadaster A. J. van Baarle, tot id. van de 2e klasse J. van Os en tot id. van de 3e klasse W. J. de Haan.

De landmeter van het kadaster voor den velddienst F. Bos te Winschoten is met 1 Juni jl. ontheven van de tijdelijke waarneming van de kadastrale boekhouding aan de bewaring aldaar. In zijne plaats is daarvoor tijdelijk aangewezen de teekenaar J. van Muijlwijk te Groningen.

De landmeter van het kadaster M. W. Hildernisse te Middelburg wordt met 1 Augustus e. k. ontheven van de tijdelijke waarneming van de kadastrale boekhouding aan de bewaring aldaar en weder belast met den ambulanten dienst aldaar. In zijne plaats wordt tijdelijk voor genoemde waarneming aangewezen de teekenaar van het kadaster J. van Ouwerkerk te Dordrecht.

De gelegenheid om zich aan te melden voor het in September e. k. te houden examen voor aspirant-landmeter van het kadaster (zie vorige aflevering) is verlengd tot 15 Augustus e. k.

OVERZICHT VAN DE GRAADMETINGEN IN NEDERLAND

DOOR

Dr. J. D. van der Plaats.

(*Vervolg van Jaargang VII, blz.* 101).

HOOFDSTUK III. **Krayenhoff.**

(*Slot.*)

§ 22. *De veroordeeling door Cohen Stuart en Kaiser.*

Wij zijn met ons overzicht genaderd tot de meest uitvoerige en nauwkeurige der critieken, die over Krayenhoff zijn verschenen. Deze beoordeeling is geschreven door twee geleerden, die als de hoogste autoriteiten op hun gebied mogen beschouwd worden. Hun oordeel was vernietigend: *het werk van Krayenhoff werd als onbruikbaar veroordeeld, en wat erger is: zijn goede trouw als waarnemer is verdacht gemaakt.* Meer dan een vierde eeuw is sedert verloopen; zoover ik weet heeft iedereen zich stilzwijgend of uitdrukkelijk bij dit vonnis neergelegd.

Maar op het gebied der wetenschap geldt geen verjaring. En daarom wenschen wij thans nog cassatie van dit vonnis te bepleiten, omdat het naar onze zienswijze *„partijdig en eenzijdig is, omdat het op verkeerde rechtsbeginselen en onjuiste overwegingen berust.”*

Lewis Cohen Stuart, geboren 11 Juli 1827, had in 1850 de colleges van Kaiser en Verdam gevolgd en was in 1851 tot leeraar in de geodesie en de wiskunde aan de Kon. Akademie te Delft benoemd. Toen deze inrichting gereorganiseerd werd tot eene Polytechnische School (1 Juli 1864), werd Stuart Directeur-Hoogleeraar, maar hij bleef de genoemde vakken onderwijzen. De laatste jaren van zijn leven besteedde hij bovenal aan zijne *water-*

passing, maar hij stierf (24 Juli 1878) voor dat dit beroemde werk voltooid was.

In Juli 1861 richtte de Pruisische Regeering tot de Nederlandsche de uitnoodiging om deel te nemen aan de graadmeting in Midden-Europa, welke generaal Baeyer had ontworpen. Hierover werd het advies van Prof. Kaiser gevraagd. In de eerste plaats moest overwogen worden, in hoeverre de triangulatie van Krayenhoff geschikt was om in die graadmeting opgenomen te worden. Kaiser erkende ronduit, dat hij, overhoopt met andere bezigheden, het werk van Kr. „nimmer tot een voorwerp eener opzettelijke studie gesteld en daardoor, wat bevoegde geleerden hieromtrent hadden verklaard, op goed geloof aangenomen had" (blz. 8 van het werk op blz. 73 noot [1]) aangehaald). Ook later heeft Kaiser zich met de geodesie van Nederland niet bekend gemaakt (vergelijk Jrg. V, blz. 294/5). Hij wendde zich dus tot Stuart. Stuart had aanvankelijk hetzelfde gunstige „oordeel" (blz. 9) over Kr. als Kaiser. Dit klinkt vreemder. De rapporten van Delambre en van Swinden mogen voldoende zijn voor een goed geloovige; het *oordeel* van een *deskundige* behoorde op nader studie te berusten. De waarheid zal wel zijn, dat Stuart reeds 10 jaren onderwijs in de geodesie had gegeven, vóór hij er toe overging om het Précis historique nauwkeurig te lezen.

Baeyer wenschte, dat het net van Krayenhoff volgens de nieuwere methoden vereffend zou worden (l. c. blz. 7). Om te beoordeelen of dit noodzakelijk was, ging Stuart op verzoek van Kaiser na, welke veranderingen Kr. bij de vereffening der hoeken van tableau I tot III had aangebracht. Hij bemerkte natuurlijk spoedig, dat deze veranderingen in vele gevallen, vooral in het N.O. deel van het net, belangrijk grooter zijn, dan de methode der kl. Qu. zou eischen. Gauss had dit 35 jaren vroeger reeds zeer duidelijk te kennen gegeven. Vervolgens berekende Stuart de middelbare fout $\mathbf{m}_1$ voor de hoeken van tableau I uit de tours d'horizon op 73 stations; daarna de *m. f.* $\mathbf{m}_2$ uit de 148 driehoeks-vergelijkingen. Voor dit laatste moest het spherisch exces opnieuw berekend worden (zie § 19), want dit wordt, gelijk Gauss reeds opmerkte, door Kr. dikwijls onjuist opgegeven. In de derde plaats werd de sinusregel van Kr. op 50 veelhoeken toegepast en ook

daaruit de *m. f.* m_3 van één hoek afgeleid. Stuart heeft hierbij de hoekmetingen verdeeld in **a**, **b** en **c**. (Zie Jrg. V, blz. 267, 274).

Stuart voerde dus uit, wat Gauss reeds aangeduid had. Hiertoe waren noch groote „diepzinnigheid (Kaiser l. c. blz. 10)" noch zeer ingewikkelde en uitvoerige berekeningen noodig. Ieder, die met een log. tafel weet om te gaan, kon ze in ééne week uitvoeren.

Het groote verschil tusschen m_1, m_2 en m_3 maakte Stuart wantrouwend. Hij begon daarop de manuscripten der triangulatie [1]) te bestudeeren (l. c. blz. 27), en stelde als een axioma voorop, dat het gemiddelde van alle waarnemingen, goed of slecht, voor de ware uitkomst der metingen moest gelden. Ik heb in § 20 uitvoerig aangetoond hoe onjuist dit beginsel is.

Met deze „hoeken volgens de registers der metingen" werden m_1, m_2 en m_3 opnieuw berekend. Men vindt dan natuurlijk geheel andere waarden (vergelijk Jrg. V, blz. 274).

Soort van hoeken.	m_1 volgens:		m_2 volgens:		m_3 volgens:	
	Tableau I.	Registers.	Tableau I.	Registers.	Tableau I.	Registers.
a	0″,532	1″,057	0″,703	1″,088	2″,675	2″,437
b	0 ,618	3 ,644	1 ,052	4 ,186	3 ,353	5″,237
c	0 ,475	3 ,550	—	—	—	—
a b	1 ,555	1 ,356	2 ,403	1 ,963	4 ,596	6 ,535
a c	—	—	0 ,674	1 ,216	2 ,685	3 ,269

Wij kunnen deze verschillen nog duidelijker maken door op te geven hoe dikwijls de sluitfout 0″, 1″, 2″ enz. bedraagt volgens tableau I (Kr.) en volgens de Registers (C. S.)

---

[1]) Stuart heeft de octavo-deeltjes uit Leiden en de folio-deelen uit Amsterdam (zie Jrg. V blz. 227) gebruikt. De talrijke aanteekeningen met potlood, van zijne hand, die daarin voorkomen, bewijzen dat hij ze zorgvuldig nagegaan heeft.

Sluitfout.	RONDMETINGEN.									
	a		b		c		a b		TOTAAL.	
	Kr.	C. S.	Kr.	C. S.	Kr.	C. S.	Kr.	C. S.	Kr.	C. S.
0″—1″	29	19	14	4	3	—	1	—	47	23
1 —2	9	7	5	1	—	2	—	—	14	10
2 —3	6	12	3	2	—	—	1	1	10	15
3 —4	1	4	1	2	—	—	—	1	2	7
4 —9	—	3	—	9	—	—	—	—	—	12
9 —14	—	—	—	4	—	—	—	—	—	4
14 —23	—	—	—	1	—	1	—	—	—	2
Te zamen	45	45	23	23	3	3	2	2	73	73

Sluitfout.	DRIEHOEKEN.									
	a		b		a b		a c		TOTAAL.	
	Kr.	C. S.	Kr.	C. S.	Kr.	C. S.	Kr.	C. S.	Kr.	C. S.
0″—1″	54	46	10	5	4	2	10	5	78	58
1 —2	29	26	12	—	2	1	1	4	44	31
2 —3	9	11	9	6	3	3	—	1	21	21
3 —4	1	2	2	2	—	—	—	—	3	4
4 —5	—	7	—	2	—	2	—	—	—	11
5 —6	—	1	—	3	1	2	—	1	1	7
6 —16	—	—	—	15	—	—	—	—	—	15
Te zamen	93	93	33	33	10	10	11	11	147	147

m_3.	VEELHOEKEN.									
	a		b		a c		a b		TOTAAL.	
	Kr.	C. S.	Kr.	C. S.	Kr.	C. S.	Kr.	C. S.	Kr.	C. S.
0″—1″	9	10	3	0	1	1	2	2	15	13
1 —2	12	12	3	1	1	—	2	2	18	15
2 —3	1	1	—	2	—	1	—	—	1	4
3 —4	6	6	—	2	1	—	—	—	7	8
4 —5	—	—	1	3	—	1	—	—	1	4
5 —6	2	—	1	—	1	1	1	—	5	1
6 —7	1	2	1	—	2	—	—	1	4	3
7 —13	—	—	—	2	—	2	—	—	—	4
	31	31	9	10	6	6	5	5	51	52

Hooren wij eerst welke gevolgtrekkingen Cohen Stuart uit deze cijfers afleidt. Hij verklaart, dat bij waarnemingen eerlijk uitgevoerd en eerlijk weergegeven m_1, m_2 en m_3 gelijk moeten zijn. Aangezien dit bij Krayenhoff's meting volstrekt niet het geval is, geeft Stuart te kennen, dat Kr. zijne metingen heeft geflatteerd. Die metingen zijn veel te onnauwkeurig om voor de nieuwe graadmeting in midden-Europa gebruikt te kunnen worden. Het is zelfs niet mogelijk om de nauwkeurigheid der metingen van Kr. te beoordeelen, noch om ze opnieuw te berekenen, aangezien zelfs de registers van Kr. niet de ongewijzigde uitkomsten van onderling onafhankelijke metingen zijn. Tot de kleine sluitfouten der rondmetingen kan Kr. te goeder trouw en onbewust van het weinig rationeele dier handelwijze gekomen zijn; die der driehoeken blijft het echter hoogst moeilijk om bevredigend te verklaren.

Denken wij ons, dat (hetgeen niet onmogelijk ware geweest) deze critiek in 1818 was uitgesproken. Met innige verontwaardiging zou de zestigjarige generaal den belager zijner eer hebben geantwoord. „Beoordeel, ja veroordeel, mijne geodesische werken; eerlijke critiek

is mij welkom, en ik zal antwoorden, inlichten en mijn werk verbeteren, zooveel ik kan. Maar tast mijn persoon niet aan. Zijt Gij een vreemdeling in de vaderlandsche geschiedenis der laatste 20 jaren, dat Gij mij tot zoo iets instaat rekent? Ik heb in mijne geschriften niets verzwegen, niets toe of afgedaan bij de zuivere uitkomsten der waarnemingen. Ga heen en onderzoek de geschriften van anderen; toets mijn werk aan het hunne."

Het oordeel van Stuart berust geheel op drie stellingen, door hem als axiomas vooropgesteld en niet nader toegelicht: 1° dat aan alle waarnemingen, goed of slecht, gelijk gewicht moet worden toegekend; 2° dat bij eerlijke waarnemingen $m_1 = m_2 = m_3$ moet zijn; 3° dat constante fouten veeleer m_1 en m_2 dan m_3 zullen vergrooten.

De onjuistheid der *eerste* stelling hebben wij in § 20 uitvoerig en, naar wij hopen, afdoende in het licht gesteld. De *tweede* zou waarschijnlijk door de waarnemingen bevestigd worden als alle fouten toevallig van richting en toevallig van grootte waren. Maar een denkend observator weet wel beter. De geleerden, aan wie wij de beste metende proeven dezer eeuw danken: Bessel (slingerbepalingen), Regnault, Stas (atoomgewichten), Bénoit en Marek (meter en kilogram) hebben duidelijk verklaard, dat overal en altijd de constante fouten het meest te vreezen zijn, omdat wij ze niet kennen of niet kunnen wegnemen. En wanneer die onderzoekers eene *m f* of *w f* berekenen voegen zij er uitdrukkelijk aan toe, dat deze hier en altijd een onjuist denkbeeld van de ware nauwkeurigheid geeft. Bij astronomische bepalingen, wij toonden het reeds in § 18 aan, is het niet anders. En zou men nu meenen, dat waarnemingen te velde, op torens of signalen, die doorgaans veel slechter gelegenheid tot juistheidsbepalingen aanbieden dan onze observatoria, laboratoria of cabinetten, dat bij die geodesische hoekwaarnemingen de constante fouten ontbreken omdat men ze niet ziet of kent? „Für den Beobachter ist nichts schwieriger als die Umstände richtig zu beurtheilen, abzuwarten oder herbeizuführen, unter denen Beobachtungen, die den Wahrscheinlichkeitsgesetzen folgen, gelingen," heeft Schreiber (Z. f. V. 1878, s. 228) zoo terecht opgemerkt.

Velerlei kunnen de constante fouten bij Krayenhoff's metingen geweest zijn. In § 17 is hierover reeds gesproken. Hij was niet voorzien van geschikte instrumenten voor het centreeren. Hij heeft

doorgaans aan den torenomgang een regelmatigen vorm toegekend, dien deze dikwijls niet bezeten zal hebben. Somtijds, b.v. te Dokkum waren de centreerings-elementen zeer ingewikkeld. 10 cM. fout in de opvatting van het centrum kan 1″ fout in den hoek veroorzaakt hebben. En de onderlinge ligging van richtpunt (torenspits) en centrum is door Kr. meestal niet behoorlijk vastgesteld: hij onderzocht alleen het verschil in hoogte, maar niet zelden zal de loodlijn uit het richtpunt een paar palmen buiten het aangenomen centrum gevallen zijn. Verder waren de schijngestalten der signalen zeer hinderlijk: de kijkers van den repetitiecircel waren te zwak om alleen op den stang, appel of kruis te richten. [1]) Het aanzien van den geheelen torenspits, zijne verlichting, de achtergrond enz. moeten op de instelling van invloed geweest zijn. En al moge nu Schreiber l.c. overdrijven, waar hij zegt: „bei einer ganz ohne Heliotropen beobachteten Richtung ist man vor einem constanten Fehler von mehreren Secunden selten sicher," zonder twijfel is reeds door deze omstandigheid eene onzekerheid van 1″ bij Kr. licht mogelijk geweest. Kr. zelf was bewust van het bestaan dezer fouten, en koos de eenige partij die hem overbleef: uitkiezen van die serieën, welke hij gevoelde, dat het best gelukt waren.

En nu zijn deze fouten, alle hoeken te zamen genomen, wel ongeveer even vaak in positieven als in negatieven zin uitgevallen, en dus *over het geheele net* als toevallig aan te zien, maar ten opzichte van één veelhoek kunnen zij licht zich opgehoopt hebben. Sommige fouten, b.v. de exentriciteit van den ondersten kijker des repetitiecirkels (zie Jrg. V, blz. 281) hoopen zich altijd op; als deze slechts 0″,1 per hoek bedraagt, geeft zij bij een veelhoek van 8 zijden reeds $m_8 = 0'',4$.

Beschouwen wij al die constante fouten als toevallig, dan mogen wij hopen, dat zij in verschillende veelhoeken in tegengestelden zin gewerkt hebben, en op den afstand der eindpunten van het net weinig invloed hadden, maar voor elken veelhoek maken zij de *m.f.*

---

[1]) Prof. Oudemans kon in 1879/80 te Utrecht met een buitengewoon voortreffelijken kijker op het gunstigste uur van den dag, in den regel geene details van den torenspits te Amersfoort zien, en moest instellen op den 4 meters dikken myter.

grooter, dan met de nauwkeurigheid van het geheel in overeenstemming zou zijn.

Stuart vindt het verschil tusschen $\mathbf{m}_1$ en $\mathbf{m}_2$ bij de hoeken **a** en **b** reeds niet zonder beteekenis voor de vertrouwbaarheid van tableau I, maar hij merkt toch op, dat fouten bij het centreeren en tengevolge der schijngestalten van de signalen meer invloed op m_2 dan op m_1 zullen hebben. „Alle verdere redeneering is echter overbodig bij het aanzienlijk verschil van $\mathbf{m}_3$ met $\mathbf{m}_2$ en $\mathbf{m}_1$" (blz. 26.)

Het is tegenwoordig van algemeene bekendheid, dat bij vele uitnemende triangulaties van den nieuweren tijd de *m. f.* afgeleid uit de waarnemingen op telkens één station (onze $\mathbf{m}_1$) belangrijk kleiner is dan de *m. f.* afgeleid uit de correcties noodig voor de vereffening van het net (onze $\mathbf{m}_2$ en $\mathbf{m}_3$). Moroczowicz, chef der Köninglich Preussische Landesaufnahme, gaf (Z f. V. 1877 s. 389—395) hierover eene beschouwing. Kwamen er geen nieuwe fouten bij, dan moest in het algemeen m_1 de grootere zijn, maar hij vindt bij 8 pruisische triangulaties, dat m_1 1,56 maal zoo klein is, en bij 4 deensche [1]) 1,98 maal zoo klein. Ook in andere landen is dit opgemerkt, b.v. in Zwitserland, dat door K a i s e r aan Nederland als voorbeeld wordt geroemd, en bij het Rheinische Dreiecksnetz. [2])

S t u a r t kon van de zooeven genoemde uitkomsten geen kennis dragen en de vroegere duitsche en russische triangulaties zijn meerendeels zeer arm aan zijdenvergelijkingen. Maar hij kan niet onbekend geweest zijn met de engelsche metingen, beschreven in Account of the principal triangulation of the ordnance survey of Great Britain and Ireland, één deel 4⁰ van 800 pp. met atlas van 28 plates, verschenen te London 1858 en te zamen gesteld door A. R. C l a r k e. Over de uitvoering van dit reuzenwerk is reeds in Jrg. V, blz. 258 iets gezegd. Behalve de daar genoemde groote theodoliet werden ook nog kleinere gebruikt, die minder nauwkeurige uitkomsten gaven. Men heeft echter op grond hiervan het net niet in twee deelen kunnen splitsen; b.v. fig. 21 bestaat uit 44 richtingen met kleine en 67 met groote instrumenten bepaald. Deze engelsche

[1]) Bij twee later nog gepubliceerde deensche netten is de verhouding 1,852 en 2,654. Het maximum van allen is 3,08.

[2]) Zie Z. f. V. 1884 s. 73. De verhouding van m_1 tot $m_{2,3}$ is hier 1: 2,8.

triangulatie bestaat uit: *A.* het net der hoofddriehoeken, tellende 202 bezochte en 16 niet bezochte stations, 1554 richtingen [1]) (683 wederkeerige en 188 eenzijdige), dus 1352 hoeken; 463 driehoeken, 17 vierhoeken en 2 vijfhoeken waarvan alle hoeken bekend zijn, alzoo 482 drie- en veelhoeksvergelijkingen en 438 zijdenvergelijkingen. De berekening geschiedde volgens de methode der kl. Qu; daarbij werd dit net in 21 stukken (figuren) verdeeld en het gewicht van elke richting evenredig met het aantal instellingen aangenomen. *B.* 20 kleinere netten, tot verbinding van 5 der bases en der talrijke astronomische stations aan het hoofdnet. Onder deze 20 is een netje op het eiland Wight, met zijden van weinige hectometers lang, en waarvan de hoeken met betrekkelijk zeer geringe nauwkeurigheid gemeten zijn.

Deze britsche triangulatie lokt, door hare gedaante en uitgebreidheid, tot eene vergelijking met het werk van Krayenhoff uit. Cohen Stuart had niet mogen nalaten om aan te toonen, dat de stellingen waarvan hij uitgaat, den toets aan dit britsch net kunnen doorstaan. Laat ons nagaan, wat hij gevonden zou hebben.

Stationsvergelijkingen worden in het engelsche werk niet gegeven en zijn er ook niet uit af te leiden. Eene afzonderlijke berekening van m_2 en m_3 of van de *m. f.* uit beide te zamen, ontbreekt eveneens. Ik vind: som van de quadraten der sluitfouten van de 463 hoofddriehoeken 4961 Sec.^{2} Die der 17 vierhoeken 177 en die der 2 vijfhoeken 36,5. De *m. f.* van één hoek hieruit berekend is $\sqrt{(4961 + {}^3/_4 \times 177 + {}^3/_5 \times 36{,}5)\ {}^1/_{1446}} = \sqrt{{}^{5116}/_{1446}} = 1'',881.$

De kleinere netten (Wight uitgezonderd) leveren, behalve 111 zijdenvergelijkingen, nog 96 driehoeksvergelijkingen: som qu. sluitfouten 2977. De 578 veelhoeksvergelijkingen geven dus

$$m_2 = \sqrt{\frac{5116 + 2977}{1734}} = 2'',161.$$

Het berekenen van m_3 uit de 438 + 111 = 549 zijdenvergelijkingen zou een taai werk zijn; ik heb dus den volgenden weg ingeslagen, die wel niet streng [2]) is, maar in een paar uren

[1]) Fig. 7 daarbij voor 82 richtingen gerekend. p. 337 en 377/8 worden er 84 genoemd, maar twee hiervan (Foula-Fair Isle) waren reeds in fig. 6 berekend. Nos. 1 en 7 uit fig. 6 zijn identisch met Nos. 80 en 84 uit fig. 7.

[2]) Om volkomen streng te zijn, had het geheele net in eens vereffend moeten wezen, en moest men het ongelijke gewicht der richtingen in aanmerking nemen.

tot het doel voert. Op p. 414—416 vindt men voor elk station opgegeven de som van de qu. der correcties, die de richtingen tengevolge der netvereffening ondergingen. Door optellen vind ik: (Wight uitgesloten):

1674 richtingen met groote theodol. bepaald op 206 punt.: 4106,97 sec².
242 „ „ kleine „ „ „ 43 „ 1741,83.

Totaal som quadraten 5848,8. Daar deze correcties het gevolg zijn van 920 + 207 = 1127 voorwaarden, is de *m. f.* van ééne *richting* $\sqrt{5848{,}8/_{1127}} = 2'',278$ en dus de *m. f.* van één hoek $= 3'',222$.

De *m. f.* uit m_2 en m_3 te zamen is dus *anderhalf malen zoo groot* als m_2 alleen. Waarschijnlijk zou m_3 alleen dus ruim 4″ bedragen, of $m_3 = \pm 2\ m_2$.

De wijze van critiek door Cohen Stuart op Krayenhoff toegepast, zou dus ook leiden tot verwerping der britsche triangulatie, ja deze laatste meting zou wegens de grootere *m. f.* nog slechter dan die van Kr. moeten heeten.

Niemand zal mij dus kwalijk nemen, als ik de gevolgtrekking omkeer, en beweer: dat de grondslagen van Stuarts critiek onjuist zijn, en zijn oordeel daarom valsch. Maar wel zal men Stuart euvel mogen duiden, dat hij verzuimd heeft om te onderzoeken of zijne grondstellingen wel met de praktische ervaring in overeenstemming waren. De waarschijnlijkheidsrekening is een te subtiele en abstracte wetenschap om hare resultaten voetstoots aan te nemen en toetsing aan de praktijk overbodig te achten, vooral wanneer de goede naam van een landgenoot er door aangetast wordt.

Ik erken gaarne, dat Stuart het gedrukte werk van Kr. en de manuscripten nauwkeurig onderzocht heeft. Maar daarom is het des te meer te betreuren, dat hij over onderscheidene punten niet in meer bijzonderheden is getreden. Ik heb zijne critiek wat de hoofdzaak betreft, hierboven weerlegd, en wil nu nog eenige kleinere opmerkingen over zijn geschrift laten volgen.

Blz. 22, regel 9 v. o. Bij het *gebruik* der triangulatie van Kr. komt het wel degelijk aan op de onzekerheidin de absolute lengten der zijden.

Blz. 29, r. 13. Stuart schijnt eerst de repetities van Kr. volgens de methode van Bessel te hebben willen berekenen. Gauss (Briefwechsel mit Schumacher IV, 219) oordeelde deze omslagtige handelwijze overbodig (zie Jrg. V blz. 277.)

Blz. 30, r. 15 v. o. $2^1/_2$ voud moet heeten 2,24 tot 2,31 voud.

Blz. 31, noot. Op de zijdenvergelijkingen van den zuiderzee-vijfhoek maakt Stuart niet opmerkzaam.

Blz. 32. Een onbewezen en ongestaafde beschuldiging van oneerlijkheid bij het berekenen der astronomische waarnemingen.

Blz. 32 noot, r. 5. 6″,12, lees 6″,86. Zie hierboven § 21 blz. 97.

Blz. 36, r. 8. Stuart had over den hoek Rotterdam—Leiden—Gouda meer uitvoerig moeten spreken. Uit het weinige, dat hij er van zegt, verkrijgt de lezer een onjuisten indruk van de toedracht dezer meting. Zie Jrg. V blz. 268.

Blz. 36. Als slot zijner verhandeling zegt Stuart: mijne critiek „mag niet leiden tot miskenning van de wezenlijke en groote verdiensten van den arbeid van Kr. Zijne gebreken zijn voor een groot deel eigen aan het toenmalig standpunt der geodesie, en verhinderen niet, dat die arbeid een voldoende grondslag is voor de geographie en de topographie van ons rijk, en als zoodanig steeds zijne waarde behouden zal." De eerste volzin klinkt als ironie na de harde beschuldigingen die er aan voorafgaan. Het standpunt der geodesie is nooit geweest: oneerlijk te zijn, gelijk Stuart van Kr. laat vermoeden. Misschien eindigde Stuart met deze woorden om zich desnoods tegen het verwijt van hardvochtigheid te kunnen dekken. Hij had wel mogen opgeven, welke „groote verdiensten" er na zijn afbrekende critiek nog overbleven.

De slotwoorden zouden haast doen denken, dat Stuart de Meetkunstige Beschrijving voor eene goed gelukte secundaire triangulatie hield, en zij zijn geheel in strijd met hetgeen enkele regels hooger staat, dat vele hoekpunten van Kr, geheel verloren gegaan of niet met voldoende juistheid in de registers aangeduid zijn. Deze laatste aanval op de registers had wel met voorbeelden gestaafd moeten worden.

Blz. 38, laatste volzin, is onjuist. De ∇_1 en $\triangleright_2$ op blz. 50, 52 en 53 hebben betrekking op de *on*verbeterde hoeken.

Blz. 60—62. Uit deze tabel IV blijkt, dat $\mathbf{m}_3$ door de hoeken niet uit het Précis maar aan de registers te ontleenen, meestal grooter wordt, en wel voor de veelhoeken **a** in 15 gevallen grooter, in 13 kleiner voor **b** 8 en 1, voor **a b** 5 en 1, voor **a c** 3 en 2. Het is vreemd, dat Stuart hieruit niet heeft bemerkt, hoezeer de hoeken **b** uit het Précis nauwkeuriger zijn dan die uit de registers.

De verhandeling van Stuart was bestemd voor de weinige beoefenaren der hoogere geodesie in ons land. Maar ofschoon Stuart verklaarde gaarne met de leiding eener nieuwe triangulatie belast te willen worden, vreesde hij om voor den dag te komen met zijne critiek, die tot die opdracht moest leiden. Kaiser, die hartelijk wenschte dat Nederland onder de staten der Europeesche Graadmeting een schitterend figuur zou maken, en op wiens aansporing Stuart zijn werk had ondernomen, gaf daarom voor het groote publiek een kort overzicht der resultaten. „Krayenhoff heeft den regten weg niet bewandeld" (blz. 10), „zijne metingen zijn niet geschikt om in de graadmeting te worden opgenomen" (blz. 8), „het meest eenvoudige blijk, dat die metingen *ver* verwijderd zijn van aan de eischen te beantwoorden, is dat onder de 33 driehoeken **b** volgens de registers er 22 een grootere sluitfout dan 3″ bezitten" (blz. 10). Dit laatste is een zeer onvolledige en hoogst onbillijke voorstelling. Van die 33 driehoeken liggen er slechts 17 op Nederlandsch grondgebied en de hermeting der andere komt niet in aanmerking. Zij zijn bovendien geheel overbodig voor hetgeen Kaiser en Baeyer wenschten: de geodesische verbinding der sterrewacht te Leiden met die van Göttingen, Bonn en Brussel. Hiervoor komen alleen **a** en **c** in aanmerking, en over deze zegt Kaiser niets.

Verder geeft Kaiser te kennen, dat als wij niet zelf over Krayenhoff een ongunstig oordeel uitspreken, dit op eene misschien onzachte wijze ons door vreemdelingen zal worden aangewezen. Kaiser wist dus niet, dat het buitenland de meting van Kr. nog steeds beoordeelde naar hetgeen Gauss er uit had medegedeeld, dat dit oordeel van den grooten Duitscher afgeleid was uit de twee allerslechtste veelhoeken en noch gunstig noch zacht luidde. Een nieuw onderzoek van een vreemdeling zou dus zeker het oordeel van het buitenland gunstiger hebben gemaakt.

Kaiser verklaart (blz. 4,8), dat zijn oordeel geheel en al rustte op het onderzoek van Stuart, en dat hij zelf nimmer eene opzettelijke studie der meting van Kr. gemaakt had. Maar Kaiser was een der weinigen, die over dat onderzoek een oordeel konden vellen; hij werd door de Regeering geroepen om haar over deze zaak in te lichten en had ze dus ook zelfstandig moeten overwegen.

Tot nog toe is geen enkele stem opgegaan, die de veroordeeling door Cohen Stuart en Kaiser te hard vond. Zoo er al iemand anders over gedacht heeft, men wachtte zich wel om tegen twee zulke beroemde en invloedrijke geleerden den strijd te aanvaarden. En ook na hun dood is dit niet geschied. Prof. Schols heeft in zijne voordracht op het Congres te Leiden, 26 April 1889, (zie Jrg. V blz. 131) Krayenhoff niet duidelijk in bescherming genomen Daarentegen heeft het groote publiek, voor zoover het in geodesie belang stelde, Krayenhoff sedert 1864 vrij wel als een slecht waarnemer en een knoeier beschouwd.

Den 15 Jan. 1864 overhandigde Stuart het verslag van zijn onderzoek aan Kaiser, en 30 Jan. 1864 hield de laatste in de Kon. Acad. van Wetenschappen daarover een voordracht. „Uit de gestrenge critiek van Stuart is gebleken, dat de metingen van Kr. de nauwkeurigheid missen, die haar steeds toegekend is, en dat ons Vaderland niet op eene eervolle wijze aan de ontworpen groote graadmeting zoude kunnen medewerken, zonder eene *gedeeltelijke* vernieuwing dier metingen" [1]), zoo luidde het eindoordeel. 28 Mei 1864 werd het „vertoog van Kaiser met bijlage van Stuart" der Academie aangeboden en weldra door deze uitgegeven.

De geleerde wereld werd verder ingelicht door Kaiser in de Gradmessungsconferenz van 17 Oct. 1864 te Berlijn. Wittstein merkte terstond op, dat de Hannoveraansche officicieren reeds sedert lang de onnauwkeurigheid der metingen van Kr. hadden ondervonden. Wittstein, die nota bene verklaarde, dat hij de manuscripten van Gauss nauwkeurig bestudeerd had, doelde hierbij op de Hannoveranische Landesaufnahme, die wat nauwkeurigheid betreft, niet in vergelijking mag komen met de driehoeken van Kr. (zie hierboven blz. 92, 98 en Z. f. V. 1885 s. 204).

In ons land werd aan Stuart groote hulde gebracht. 23 Nov. 1863, toen zijne onderzoekingen nog slechts bij geruchte bekend waren, werd hij op grond daarvan door de Leidsche Hoogeschool tot Doctor honoris causa bevorderd [2]). Met de primaire triangulatie

---

[1]) Versl. en Meded. 1864, deel 17 blz. 72, 205, 224. Jaarboek der Academie voor 1864 blz. 40, voor 1865 blz. 42.

[2]) Zie zijn levensbericht door G. van Diesen, Jaarboek 1879 blz. 51.

heeft hij zich echter niet verder ingelaten, maar de laatste jaren van zijn leven bestuurde hij de nauwkeurigheidswaterpassing, en toonde daarbij eene ongeëvenaarde nauwkeurigheid en meesterschap.

Kaiser zegt, dat het onderzoek van Stuart veel tijd en moeite kostte; van Diesen, dat hij er twee jaren aan besteedde. Dit laatste komt mij overdreven voor: de berekeningen konden in een paar weken uitgevoerd worden.

En thans onze *slotsom* over deze critiek. Het oordeel van Cohen Stuart berust op verkeerde grondslagen. *Onjuist* is het, dat aan alle waarnemingen van Krayenhoff gelijk gewicht moet toegekend worden; *onjuist*, dat constante fouten wel m_1 en m_2 maar niet m_3 kunnen vergrooten; *onjuist*, dat bij eerlijke waarnemingen $m_1 = m_2 = m_3$ moet zijn. Stuart heeft zijne dogma's uit de waarschijnlijkheidsrekening niet getoetst aan de ervaring b. v. aan de Britsche triangulatie. Zijne verdachtmaking der eerlijkheid van Krayenhoff doet pijnlijk aan.

Maar Stuart was de eerste, die het werk van Kr. uitvoerig en volledig onderzocht, en daarbij de denkbeelden van Gauss en Bessel in toepassing bracht, om niet enkel op de sluitsommen der rondmetingen en driehoeken af te gaan. Uit een zuiver wetenschappelijk oogpunt beschouw ik als het voornaamste in het werk van Stuart, dat hij m_2 en m_3 afzonderlijk berekende: eene handelwijze nog niet nagevolgd, maar die warme aanbeveling verdient; niet om op grond van $m_2 < m_3$ eene triangulatie af te keuren, maar om dat men daardoor verborgen fouten op het spoor komen kan.

§ 23. *Ons eindoordeel over de meting van Krayenhoff.*

> J'ose dire pourtant que je n'ai mérité
> Ni cet excès d'honneur, ni cette indignité.
>
> BRITTANNICUS II, 3.

Dit motto zou Kr. mogen gebruiken, als hij thans nog een derde éditie van zijn Précis kon uitgeven.

Er is voor den criticus in de exacte natuurwetenschappen wellicht

---

Wat van Diesen hier over Stuart's critiek op Kr. zegt, is in meer dan één opzicht onjuist. — Kaiser noemt Stuart reeds in 1862 Doctor, en Stuart schijnt niet geweten te hebben, dat Krayenhoff eerst in 1814 Luitenant-Generaal en in 1815 Baron is geworden.

geen moeielijker vaaagstuk dan de beoordeeling eener graadmeting. De geschiedenis der geodesie is rijk aan waarschuwende voorbeelden hoe onjuist het oordeel van tijdgenooten en nakomelingen kan zijn. De uitkomsten der graadmetingen van Gauss en Schumacher, eens als onovertrefbaar nauwkeurig beschouwd, worden thans als onbruikbaar verworpen. De meting van Delambre en Méchain heette eerst het hoogste, dat men mogt eischen; later is zij door Gauss en Bessel scherp beoordeeld en weinige jaren geleden hield men ze ook in Frankrijk voor geheel verouderd. De vernieuwde meting leidt echter tot het besluit: „que la différence entre la nouvelle méridienne et celle de Delambre et Méchain est au fond bien moindre qu'on aurait pu le supposer" (**Bassot** in Internationale Erdmessung 1888 p. 26).

Men heeft inderdaad al zeer weinig zekere middelen om de nauwkeurigheid der metingen en der uitkomsten te beoordeelen. Zelfs de overeenstemming met aangrenzende triangulaties is hiervoor niet afdoende. Door de Küstenvermessung van Baeyer werden de bases van Berlijn en Königsberg verbonden. De overeenstemming was volmaakt (0,0000003 verschil in den log.), maar tusschen de twee deelen der eerste basis bestaat reeds een log. sluitfout van 0,0000029. (Jordan Steppes I s. 43/4). Het eenige afdoende middel zou zijn: een nieuwe meting van onbetwist grootere nauwkeurigheid. En deze geeft in den regel alleen een zekere vergelijking voor den afstand der eindpunten; bij de enkele driehoeken stuit men te dikwijls op het bezwaar, dat de oude hoekpunten niet met juistheid terug te vinden zijn.

Wij zullen zoover ons dit mogelijk was, de uitkomsten van Krayenhoff met de latere metingen vergelijken.

De **astronomische bepalingen** der poolshoogte door Kr. stemmen met de latere metingen aan de sterrewachten te Leiden en Utrecht zoo voortreffelijk overeen als men slechts wenschen kan (zie dit Tijdschrift Jrg. V blz. 293). Het azimut door Kr. te Amsterdam gevonden, is schitterend bevestigd door dat van Oudemans (1880) te Utrecht. In deze opzichten vereischt zijn werk nog slechts aanvulling met nieuwe bepalingen in het noorden en oosten van ons land.

Eene **basismeting** heeft Kr. niet uitgevoerd (zie Jrg. V blz. 272) en de lengten van al zijne zijden berusten op de basis van Melun

die 25 driehoeken van de zijde Duinkerken—Cassel en 34 driehoeken van Aardenburg-Gent verwijderd is (zie Jrg. V blz. 303). Wanneer al deze driehoeken gelijkzijdig waren en de *m. f.* van elken hoek 1″, zou de *m. f.* der laatstgenoemde zijde reeds $^1/_{40000}$ wezen [1]. De fout kan dus wel $^1/_{20000}$ zijn, maar is misschien ook niet meer dan $^1/_{100000}$. Tusschen Aardenburg—Gent en Jever-Varel liggen nog eens 34 driehoeken.

De *aansluiting* in het N.O. met Gauss is vrij goed (zie blz. 98), maar de basis van Schumacher en Gauss was slecht gemeten en de identiteit der hoekpunten van Kr. en G. is niet zeker. Evenmin is een geheel vertrouwbare vergelijking in het zuiden mogelijk. Uit de mededeelingen van Nerenburger in Bulletins de l'Acad. de Belgique 1857 p. 332/4 volgt:

zijden (*bogen*)	Kr. tableau III.	Kr.-N.
Duinkerken—Cassel	27458,60	+ 0,63M.
Gent—Antwerpen	50721,52	+ 0,03
Antw.—Herenthals	30840,93	+ 1,09
Herenthals—Lommel	33995,66	— 0,46

De lengten van N. zijn berekend uit zijne basis van Ostende, met die van Lommel worden de laatste drie lengten $^1/_{92000}$ grooter.

Ofschoon deze waarden van N. niet de definitieve zijn, maken zij het toch waarschijnlijk, dat de zuidelijke zijden van Kr. niet ver van de juistheid zijn.

Onder de driehoeken, die in 1888 in Triangulation du Royaume de Belgique tome 3 p. 13 etc. zijn gepubliceerd, bevinden zich *negen*, die wellicht identisch zijn met de n°s. 7, 10, 11, 14, 15, 18, 19, 20, 21 van Krayenhoff. De verschillen tusschen de op het station vereffende Belgische hoeken (angles réduits) en die van Kr. tableau I zijn veel kleiner, dan bij driehoek n°. 6 boven op blz. 100 genoemd. Het grootste verschil vertoont hoek Hulst in n°. 15, namelijk Kr. 4″, 2 kleiner dan België, maar bij dezen driehoek bedraagt de sluitfout der Belgische metingen ook + 3″, 6.

Van af de zijde Aardenburg-Gent gaat de *keten* der driehoeken over tot een *net*, en de talrijke gevallen, waarin eene zijde langs

[1]) Volgens Jordan, Handbuch III, s. 122, 129 is bij een keten van n gelijkzijdige driehoeken en een *m. f.* van μ voor elken hoek, de *m. f.* van de laatste zijde ten opzichte der eerste $0{,}00000396\ \mu \sqrt{n}$ en die van den geheelen weg tusschen de eindpunten, dat is eene lengte van $^1/_2\ n$ zijden, omstreeks $0{,}0000023\ \mu \sqrt{n}$.

twee wegen berekend kon worden, geven wel geen zekerheid omtrent de nauwkeurigheid, maar toch eene betere contrôle dan alle beschouwingen aan de waarschijnlijkheidsrekening ontleend.

Het maakt al aanstonds een zeer gunstigen indruk, dat voor de zijde Urk—Lemmer, die in tableau II langs twee geheel verschillende wegen berekend is (via Brielle, Haarlem, Medenblik door 23 drieh.; via Antwerpen, Rheenen, Meppel door 21 drieh.), de beide uitkomsten slechts 0,415 M. in lengte verschillen, en een kring van 43 driehoeken alzoo slechts een sluitfout van 0,0000082 in den log. vertoont. Al had Kr. zijne metingen onbewust geflatteerd, dan zou hij toch deze overeenstemming niet hebben kunnen voorzien. Volgens de waarschijnlijkheidsrekening zou bij een *m. f.* van 1″ voor elken hoek, de log. sluitfout reeds 0,0000113 bedragen. Voor de zijde Oldenzaal—Bentheim bedraagt het verschil 0,038 M. of log. sluitfout van 28 drieh. 0,0000011. In de tafel van blz. 80 vindt men onderscheidene dergelijke zeer bevredigende contrôles.

Nu is het nog altijd mogelijk, dat langs beide reeksen van driehoeken de fouten in denzelfden zin zich opgehoopt hebben, en dus beider einduitkomst belangrijk van de waarheid afwijkt. Maar aan deze gebeurlijkheid staan alle triangulaties bloot; de groote Anschlusszwang, die men in Duitschland meermalen ondervonden heeft, bewijst, dat men uit de *m. f.* der hoeken geen zeker besluit kan trekken over de onnauwkeurigheid der zijden.

Er bestaat slechts één middel om zulk een ophooping van fouten op het spoor te komen en onschadelijk te maken: namelijk het meten van bases op niet te groote afstanden van elkander. Elke basis moet als grondslag der zijdenberekening zich niet verder uitstrekken dan tot op b. v. 10 driehoeken afstand van het basisnet. Zoo had Kr. *drie* basis, b. v. bij Leiden, Zutphen en Leeuwarden moeten meten, teneinde aan zijn werk volkomene zekerheid te geven. Had hij slechts het plan van 1803 kunnen volbrengen, in driehoek nº. 121 een basis van 10 K.M. gemeten, en alzoo de zijde Leeuwarden—Harlingen met eene nauwkeurigheid van $^1/_{100000}$ bepaald, dan reeds zou de onzekerheid in de lengten der zijden voor een groot deel van het net minder dan $^1/_{20000}$ geworden zijn. Thans is het wel mogelijk, dat dit bedrag in het N.O. des nets overschreden is.

Het is zeer jammer, dat Moll (zie Jrg. V blz. 232), de leer-

ling van Delambre. de nauwkeurige waarnemer, bekend met alle hulpmiddelen der engelsche en fransche geleerden, niet in het eerste vierendeel dezer eeuw bij Utrecht een basis gemeten heeft. Toen 50 jaren na Kr. in 1868/9 Stamkart eindelijk een basis in de Haarlemmermeer mat [1]), verzuimde hij om daaruit de zijden der driehoeken nos. 54 en 55 van Kr. af te leiden, hetgeen reeds een belangrijk hulpmiddel ter beoordeeling der absolute lengten bij Kr. geweest zou zijn.

De **vereffening**. Wij weten uit § 20 hoe Krayenhoff zijn net vereffend heeft. Daar zijne berekeningen in hun geheel later nimmer gecontroleerd zijn, staan in tableau II en III zeker nog een groot aantal kleine rekenfouten. Ik vond er b. v. tableau II nos. 3, 6, 70, 92; tableau III nos. 1, 59, 69, 129. De spherische exessen zijn meest allen slecht berekend. Deze te verbeteren en de hoeken, zijden en log. te controleeren zou slechts een paar weken vereischen. Zeer zeker zou men dan in tableau III een groot aantal kleine verbeteringen kunnen aanbrengen, maar waarschijnlijk zouden deze slechts onderdeelen van secunden en decimeters betreffen, dus grootheden waarvoor men toch niet in kan staan. Door die verbeteringen zouden de rondmetingen en zijdenvergelijkingen van het vereffende net niet meer volkomen sluiten, doch al weder zouden die sluitfouten onbeteekenend klein zijn. Ook in andere triangulaties, b. v. die door Bessel berekend, zijn kleine sluitfouten, maar niemand zal ze om die reden voor onbruikbaar verklaren. Toch zou het nuttig geweest zijn om bovengenoemde kleine arbeid te verrichten: dit verzuimd te hebben is eene der vele tekortkomingen van de Meetkunstige Beschrijving. (zie b. v. blz. 56 van dat werk).

Generaal Baeyer wenschte in 1861, dat de triangulatie van Kr. volgens de methode der kl. Qu. herberekend zou worden. Cohen Stuart, door Kaiser hierover geraadpleegd, kwam spoedig tot de overtuiging, dat „de hernieuwde berekening niet kon worden vermeden en dat de arbeid daaraan verbonden een paar rekenaars

---

[1]) Zie Mededeelingen K. A. v. W. 1869, III blz. 267. De ware lengte van deze basis is eerst in 1887 bekend geworden door de herberekening van Oudemans: deze vindt 5971,740 M. (Gradmessungsconferenz in Nizza, Annexe IV p. 3). Volgens dit Tijdschrift VI blz. 176 zal ten slotte die basis waarschijnlijk geheel ongebruikt blijven!

eenige jaren bezig zou houden". Men verwachtte dus van eene vereffening volgens de methode der kl. Qu. *aanmerkelijk juistere* uitkomsten, dan die in tableau III van Kr. staan. De veranderingen in de hoeken van tableau I aan te brengen, zouden zeker belangrijk kleiner zijn dan bij Kr., maar voor de hoeken *A* toch niet dikwijls 1″ er van verschillen. En het is de vraag of de daarmede berekende zijden werkelijk juister zouden wezen.

De methode der kl. Qu. is geen toovermiddel (zie Z. f. V. 1875 s. 196). Jordan (Handbuch 1878, II s. 263) oordeelt voor graadmetingsdoeleinden eene aansluiting volgens „rohester Empirie" voldoende. Ook Helmert verwacht geen wonderen van de m. d. kl. Qu. Waar men oude waarnemingen geheel onverwerkt vond, gelijk in Beieren en Engeland, is deze methode zeker te verkiezen boven elke andere. Wanneer echter reeds eene zorgvuldige vereffening heeft plaats gehad, zou de winst in den regel zeer klein zijn, gelijk Bessel bij de graadmeting van Barcelona tot Formentera ondervonden heeft.

Elke verandering in de uitkomsten van waarnemingen, die niet uit fouten van het instrument, uit de wijze van waarnemen enz. wordt afgeleid, is willekeurig. De methode der kleinste quadraten is een reglement voor die willekeur. Dit reglement is noodig om knoeien te voorkomen; aanbevelingswaardig omdat het dikwijls tot veranderingen in de richting der waarheid voert; verwerpelijk zoodra er groote constante fouten aanwezig zijn; bedriegelijk wanneer de waarschijnlijke fout als maat voor de bereikte nauwkeurigheid wordt beschouwd. De uitstekendste waarnemers hebben over deze laatste opvatting altijd de schouders opgehaald. (zie blz. 114).

En wij moeten niet vergeten, dat de lengten der zijden het einddoel eener triangulatie zijn, en de hoeken slechts een onontbeerlijk hulpmiddel.[1]) Terecht zei Delambre (Base III p. 181): „on n'observe les angles que pour avoir les côtés, et quand ceux-ci sont d'une exactitude suffissante qu'importent les erreurs des angles". Het schijnt wel, dat Gauss, Bessel, Baeyer deze stelling omkeerden: zij hebben gestreefd naar en geroemd op een kleine

---

[1]) Alleen voor het vergelijken van azimuts zijn de hoeken direct noodig. Maar dit is het minst belangrijke doel eener graadmeting.

m. f. in de hoeken, maar de opmerking van Schwerd, dat op de nauwkeurigheid der zijden sommige hoeken weinig, andere veel invloed hebben, is hun niet duidelijk geworden.

Wij willen dus nagaan, welke veranderingen in de lengten der zijden door Kr. bij de definitieve vereffening zijn aangebracht. Op blz. 80, 85 is hiervan reeds een overzicht gegeven. Zuidelijk van de lijn Leiden, 's Bosch, Nijmegen, Boekholt, Bentheim is geen enkele zijde 0,5 M. veranderd. Evenmin is dit geschied bij de driehoeken nº. 133 en 147 en bij de veelhoeken om Sneek, Harikerberg en Imbosch. Daarentegen zijn al de zijden der drieh. nºs. 47, 49 en 56 van 0,5—1,0 M. gewijzigd. In den keten der driehoeken, die van Aardenberg tot Embden loopt, zijn 9 zijden van 0,5—1 M. veranderd; al de andere minder dan 0,5 M. Van de 18 verschillen grooter dan 1 M. liggen er tien aan de buitenzijde van het net, en zijn dus bij de voortloopende berekening der zijden zonder beteekenis. *Vier* in drieh. nº. 80, 108, 128 en 151 hebben slechts geringen invloed op de omliggende driehoeken. Er blijven dus slechts over de zijden Dokkum—Groningen, die 1,619 M. verminderd en Leer—Aurich; Strakholt—Jever en Westerstede—Jever, die respectievelijk 1,201, 1,246 en 1,383 M. vergroot zijn.

Aangezien nu Krayenhoff bij het opmaken van tableau II niet gelet heeft op de zijdenvergelijkingen, kan men dit tableau als de bruto-uitkomst zijner metingen beschouwen, waarvan de lengten dus evenveel kans hebben om te groot dan om te klein te wezen. En dan ziet men, dat bij de vereffening slechts $^1/_{15}$ deel der zijden meer dan 1 M. moest veranderd worden en geen der gewichtige zijden $^1/_{20000}$ is gewijzigd.

Of bij eene vereffening volgens de methode der kl. Qu. de zijden nog minder veranderingen zouden behoeven, staat te bezien.

Afgezien van ophoopende fouten, die alleen bij een basis-meting aan het licht komen, is geen enkele gewichtige zijde van het net $^1/_{20000}$ fout, en onder alle zijden is dit bedrag slechts 3 of 4 malen overtroffen. Cohen Stuart (l. c. blz. 31) verklaarde dat „eene nieuwe vereffening bij de tegenstrijdigheid der uitspraken, waartoe de verschillende voorwaarden leiden, een geheel *vergeefsche* arbeid zou wezen." Ik beweer dat die arbeid *overbodig* is, en haar nut geenzins in verhouding zou wezen tot het reusachtige rekenwerk daaraan verbonden.

Welke waarde bezit de triangulatie van Kr. tegenwoordig nog voor topographie, kadaster en graadmeting? Een belangrijk punt bij de beantwoording dezer vraag is, of zijne primaire punten voldoende bewaard gebleven zijn. De signalen Kijkduin en Imbosch bestonden reeds in 1815 niet meer (Précis p. 10). Volgens de Meetkunstige Beschrijving blz. 39 waren in 1861 verloren: Ballum, Bisselt, Harikerberg, Dokkum, Hoorn, Petten, Stavoren en Harderwijk. Het pleit niet voor den toestand der geodesie in ons land na Kr., dat men, toen verbouwing dreigde, niet intijds die punten heeft bewaard.

Kr. heeft in zijne manuscripten de torens, die hem tot standplaats dienden, voldoende beschreven, maar aan het vastleggen dier primaire punten geen verdere moeite besteed (zie boven blz. 115). Andere geodeten uit de eerste helft dezer eeuw hebben dit evenzeer nagelaten; van de 32 punten van Gauss zijn in 1882 slechts 3 zeker teruggevonden (Z. f. V. 1885 s. 237). Stamkart, en in 1880 ook Oudemans, hebben even als Kr. torens voor onveranderlijke punten beschouwd. Bij de overgroote meerderheid der stations van Kr. zal men wel niet meer dan $^1/_2$ M. onzeker wezen, en bij de meesten nog minder. Voor de eindpunten eener graadmeting beteekent dit niets.

Het werk van Kr. is dus als grondslag voor de topographie en kadastrale metingen ruimschoots nauwkeurig. Maar ook voor eene graadmeting is het voldoende. In Jrg. V blz. 290 hebben wij betoogd, dat de astronomische waarnemingen eene onzekerheid bezitten van 9 à 10 M. ($0^s,03$ in de lengte en $0'',3$ in de poolshoogte). Het doel eener nieuwe graadmeting in Nederland was volgens Kaiser een geodesisch verband van Leiden met Belgie, Pruisen en Hannover. Nu zijn de afstanden van Leiden tot Antwerpen, Erkelenz, Bentheim en Midwolde respectievelijk 110, 150, 180 en 205 KM. zelfs de grootste dier afstanden zou een voortdurende fout van $^1/_{20000}$ vereischen om de onzekerheid der astronomische bepalingen te bereiken.

Welke eischen stelde men voor 25 jaren aan eene triangulatie ten dienste der graadmeting? De verhandelingen der Europeesche Graadmetings-Congressen kunnen ons hierover inlichten.

Bij de *voorloopige* beraadslagingen door de Commissarissen van Pruisen, Saksen en Oostenrijk, in April 1862, werd de onzekerheid eener poolshoogte op $0'',3 = 10$ M. geschat, en aangenomen dat de

breedte-stations 200 K. M. van elkander verwijderd zijn. „Man kam überein, die oben, für die astronomischen Bestimmungen gefundenen Fehlerhaftigkeit, d. h. $^1/_{20000}$ tel der Länge, als die Grenze anzusehen, bis zu welcher ältere Triangulationen benutzt werden können.

Dreiecksketten genügen, in denen die Fehler in der Summe der drei Winkel der Dreiecken 3″ nicht, oder doch nur in Ausnahme-Fällen übersteigt."

Voor een keten van 200 K. M. lengte zijn 20 primaire driehoeken zeker voldoende. Zijn deze gelijkzijdig en heeft de beginzijde een *m. f.* van 0,000040, dan kan *elke* hoek een *m. f.* van 3″ hebben eer die afstand een *m. f.* van $^1/_{20000}$ verkrijgt. De tweede der aangehaalde volzinnen stemt dus alleen met de eerste bij slecht gevormde ketens zonder contrôles door zijdenvergelijkingen.

In de Erste allgemeine Conferenz, Oct. 1864, te Berlijn, s. 36 lezen wij hoe er gewaarschuwd werd „ganze Vermessungs-Gebiete durch zu strenge Anforderungen auszuschliessen. Die Minimalforderungen werden dem Ausdrucke nach gemildert, und die Conferenz erklärt, dass alle Angaben von Längen, deren wahrscheinliche Fehler $^1/_{25000}$ nicht übersteigen, für den Zweck der mitteleuropäischen Gradmessung *unbedingt* brauchbar sind" De vroegere bepaling over de sluitsommen der driehoeken verviel.

Maar in de tweede Conferenz, Oct. 1867, s. 151, toonde Hansen aan, dat de ware nauwkeurigheid van triangulaties kleiner is dan men vroeger meende, en dus liet men den eisch van $^1/_{25000}$ ten slotte ook weer vallen.

Ik houd het er voor, dat tableau III van Kr. voldoet aan den eisch der Conferenz van 1864, en ben overtuigd dat door het meten van één basis hieromtrent zekerheid verkregen kon worden. [1]) Bleek hierbij dat eenige der zijden van Kr. een constante lengtefout bezitten, dan was het zeer eenvoudig om ook de anderen daarnaar te verbeteren en dus zijn werk voor eene graadmeting geschikt te maken.

---

[1]) Men zou die basis b. v. hebben kunnen leggen in drieh. nº. 59, waarvan de hoekpunten wel ondubbelzinnig bewaard zijn gebleven, en die op den weg van Leiden naar Hannover en Pruisen lag.

De meting van Krayenhoff behoefde niet afgekeurd maar aangevuld te worden: aangevuld allereerst door een basis gelijk hij zelf gewenscht had. Ook eene nieuwe azimut-bepaling was noodig, aangezien de instrumenten en methoden tot dat doel sedert 1811 zeer veel verbeterd waren, en men dus kon vreezen, dat Krayenhoff's azimut te Amsterdam een belangrijke fout bezit. De meting van Oudemans in 1879/80 heeft overigens bewezen dat die vrees niet gegrond was. En in de derde plaats werd voor eene graadmeting vereischt, dat een vijf of zestal nieuwe bepalingen van poolshoogten in ons land werden verricht. Leiden en Utrecht waren in 1864 reeds bepaald; Hulst, Nijmegen, Koevorden, Leeuwarden en misschien nog Holwierda kon een geoefend sterrekundige in één campagne daaraan toevoegen. Goede lengte-bepalingen bezat Nederland in 1864 nog geen enkele.

Zoodoende zou Nederland ook zonder nieuwe triangulatie in de rei der Europeesche staten nog geen slecht figuur maken. Natuurlijk dat het werk van Kr. niet die nauwkeurigheid en zekerheid bezit, welke bij de nieuwste Pruisische metingen bereikt is. Maar er zijn landen, die niemand onder de minder beschaafde rekent, met welke Nederland in goed gezelschap zou wezen, en die zich met geen betere triangulatie tevreden stellen. Wij noemen Beieren en Engeland.

Over de Beiersche triangulatie heeft Bauernfeind in de Conferenz van 1867 s. 23—33 medegedeeld, dat van de 437 driehoeken 35 niet volgemeten waren en 80 een grootere sluitfout dan 3″ bezitten. Van 1233 hoeken, die tweemalen onafhankelijk van elkander gemeten zijn, stemden slechts bij 452 die beide bepalingen op 1″ overeen. Het net was niet vereffend.

Bauernfeind drong sterk op een nieuwe graadmeting aan, maar de Regeering is hiertoe niet overgegaan. Jordan (Handbuch 1878 II s. 245) oordeelt die oude triangulatie „für Gradmessungzwecke vollständig genügend und es wäre eine ungeheure Arbeitsverschwendung gewesen, wenn lediglich dafür eine neue Triangulirung gemacht wäre". De oude metingen zijn later door Orff vereffend. Deze gebruikt 339 driehoeken, waarvan 108 een grootere sluitfout dan 3″ bezaten. Zie verder Jordan Steppes I s. 202. Aan het Beiersche net zijn echter 3 bases, 12 poolshoogten en 11 azimuts verbonden.

Bij hetgeen boven op blz. 117 reeds over de Engelsche triangulatie is gezegd, voegen wij nog, dat onder de 463 hoofddriehoeken 160 een grootere sluitfout dan 3″ bezitten (*twee*, in fig. 4 en 21 zelfs 11″). Onder de 96 drieh. der kleinere netten (Wight uitgezonderd) zijn 43 met een grootere sluitfout dan 3″ en *één* van 21″, Er zijn echter 5 bruikbare bases, 35 poolshoogten en 61 azimuts aan verbonden.

Bedenken wij nu, dat het net van Krayenhoff beter gevormd is dan die in Beieren en Engeland, zoo zal men moeten toestemmen dat na het meten van één of meer bases en van eenige poolshoogten en azimuts in Nederland. zijne triangulatie minstens even bruikbaar is als die der beide genoemde landen.

Toch heeft men het werk van Kr. ten eenenmale verworpen. Geen enkele stem heeft zich ten zijnen gunste doen hooren sedert de veroordeeling door Cohen Stuart, en Kaiser heeft niets onbeproefd gelaten om de regeering tot eene nieuwe meting te bewegen. Maar een noodlot heeft gerust op die nieuwe triangulatie. Eerst trok Stuart zich terug, toen weigerde Hoek zijne medewerking. In plaats van de zaak, die geen haast had, tot een gunstiger tijd uit te stellen, besloot Kaiser te kwader ure om Stamkart met de metingen te belasten. Deze was van 1866—1881 ijverig bezig; drie stations behoefden nog slechts bezocht te worden, toen hij stierf. Maar in 1885 werd zijn werk voor nog minder goed dan dat van Kr. verklaard. Op krachtig aandringen van vijf beroemde vaderlandsche geleerden, stond de regeering opnieuw de noodige fondsen toe. In de eerste jaren had men al weder met veel tegenspoed te kampen; de campagne van 1887 was zelfs geheel vruchteloos. Eerst in 1888, toen niet meer de graadmeting maar de secundaire triangulatie hoofdzaak werd, gelukte het om eenige resultaten te verkrijgen. Ten behoeve dezer secundaire triangulatie is een nieuwe primaire driehoeksmeting noodig, en het spreekt van zelf, dat die laatste nog beter geschikt zal zijn voor eene graadmeting dan het net van Krayenhoff.

Wenden wij na de mislukte hermeting van Stamkart, na de onbillijke beoordeelingen van Stuart en Gauss, den blik op Krayenhoff terug.

Krayenhoff bezat een onverzettelijke wilskracht en een groote

vaardigheid in het combineeren en uitvoeren van plannen. Hij was begaafd met een onbetwistbaar talent van waarnemen en had een helder inzicht in de eischen van een primair driehoekennet en zijne vereffening. Door dit alles is het hem gelukt om eene meting te volbrengen, die uitmunt boven al hare voorgangers, die eenig is in het eerste vierendeel dezer eeuw.

Ik heb dus niets terug te nemen van hetgeen ik in 1889 (blz. 217) aan het hoofd dezer verhandeling schreef. Het weinige, wat ik na dien tijd nog over Krayenhoff bewerkt heb, zou mijn oordeel eer gunstiger dan ongunstiger doen uitvallen.

Het is een aangename en dankbare taak om een landgenoot in zijn eer te herstellen en op zijne verdiensten het volle licht te laten vallen. Maar ik kom daardoor in tegenspraak met de uitdrukkelijke of stilzwijgende afkeuring van zijn werk door al de geleerden, die op den huidigen dag als autoriteiten op het gebied der geodesie in ons land bekend staan. Moge een van hen zich de moeite getroosten om, met betere gronden dan Cohen Stuart, ons duidelijk te maken wat er aan de triangulatie van Krayenhoff ontbreekt om ze voldoende te doen zijn voor eene graadmeting.

Verslag der Rijkscommissie voor Graadmeting en Waterpassing aangaande hare werkzaamheden gedurende het jaar 1890. [1])

Ingevolge het voorschrift haar verstrekt bij beschikking van den Minister van Binnenlandsche Zaken van 14 Mei 1879, lit M., afdeeling Kunsten en Wetenschappen, heeft de Rijkscommissie voor graadmeting en waterpassing de eer aangaande hare werkzaamheden in het jaar 1890 het volgende te berichten.

Commissie. In den loop van het jaar hadden geene veranderingen plaats in de samenstelling der commissie. Aan de subcommissiën, waarin de commissie zich verdeeld heeft, werd eene nieuwe toegevoegd ter voorbereiding van de werkzaamheden voor de bepaling van de lengte van den slinger. Als leden dier subcommissie werden aangewezen de leden H. G. Van de Sande Bakhuyzen en J. Bosscha.

Vergaderingen. De Commissie vergaderde vijf malen in den loop van het jaar ter beraadslaging over hare aangelegenheden. De vergaderingen werden te 's Gravenhage gehouden.

Betrekkingen met buitenlandsche leden van de internationale vereeniging voor de aardmeting. Aan den heer Von Kalmár, die de algemeene verslagen bewerkt van de waterpassingen in de verschillende landen, werd op zijn verzoek door onzen voorzitter een uitvoerig bericht ingezonden over de wijze waarop de waarnemingen en berekeningen voor onze Rijkswaterpassing zijn geschied. Verder werden door hem, op verzoek van den heer Helmert, directeur van het geodetische centraalbureau, aan dat bureau de opgaven verstrekt van de gemiddelde waterstanden die tot 1890 aan de getijmeters op onze kusten zijn waargenomen. Deze opgaven moeten dienen voor het rapport dat door den heer Helmert in de eerstvolgende vergadering der permanente commissie zal worden overgelegd over de vraag, welk algemeen nulpunt voor de verschillende hoogte-opgaven in Europa moet worden gebruikt.

In het jaar 1890 had van 15—21 September de jaarlijksche vergadering der permanente commissle plaats te Freiburg in Baden, waartoe ook de overige leden der commissiën voor de graadmeting waren uitgenoodigd. Zij werd

1) Ned. Staatscourant 4 Juni 1891 No. 128.

bijgewoond door de leden der permanente commissie: generaal Ibanez uit Spanje, president; prof. Hirsch uit Zwitserland, secretaris; kolonel v. Zachariae uit Denemarken, Faye uit Frankrijk, generaal-majoor Ferrero uit Italië, ridder v. Kalmár uit Oostenrijk, prof. Foerster en prof. Helmert uit Pruisen, en ons medelid Van de Sande Bakhuyzen; verder door de heeren Haid uit Baden, Hennequin uit België, Bassot, Defforges, Tisserand, Bouquet de la Grye en Lallemand uit Frankrijk, Carusso uit Griekenland, Rümker uit Hamburg, Nell uit Hessen—Darmstadt, d'Avila uit Portugal, Morsbach en Albrecht uit Pruisen, en ons medelid Schols.

Het eerste wetenschappelijke verslag werd uitgebracht door prof. Helmert over de werkzaamheden van het centraal-bureau. In de eerste plaats sprak hij over de berekening van de groote lengte-graadmeting langs den breedtecirkel van 52° door Rusland, Duitschland, België en Engeland, welke berekening bijna was ten einde gebracht.

In de tweede plaats deelde hij de uitkomsten mede van de waarnemingen ter bepaling eener verandering in de poolshoogte, welke, ingevolge van een besluit der permanente commissie in 1888 te Salzburg genomen, te Berlijn, Potsdam, Straatsburg en Praag waren volbracht.

Volgens een voorloopig verslag, op de algemeene vergadering te Parijs in 1889 uitgebracht, kon men, uit de waarnemingen gedurende de periode Januari 1889—Juni 1889 geene verandering der poolshoogte afleiden, doch uit het uitvoerige te Freiburg ingediende rapport bleek, dat de reeksen van waarnemingen, welke na dien tijd te Berlijn, Potsdam en Praag volbracht waren, vrij aanzienlijke afwijkingen vertoonden, welke Helmert alleen door eene verandering der poolshoogte meende te kunnen verklaren. Deze verandering zou dan hoogstwaarschijnlijk een gevolg zijn van eene standverandering van de omwentelingsas van de aarde in de aarde zelve, waardoor de polen aan de oppervlakte van de aarde jaarlijksche verplaatsingen zouden ondergaan tot een bedrag van minstens 15 meters.

Ten einde de waarheid van deze meening te toesten, werd voorgesteld eene wetenschappelijke expeditie te zenden naar Honolulu, op een der Sandwichseilanden, dat 180 lengtegraden van Berlijn verwijderd is. Was de gegevene verklaring de juiste, dan zou men uit de aldaar volbrachte waarnemingen eene verandering der poolshoogte moeten afleiden, juist tegengesteld aan die welke men gelijktijdig voor Berlijn zou vinden.

Wegens het groote belang dezer zaak werd eene commissie benoemd, welke daarover aan de vergadering van advies moest dienen. Verschillende leden dezer commissie waren van oordeel dat men bij volle erkenning van de uitmuntende wijze waarop de waarnemingen waren ingericht, door gemis van de oorspronkelijke gegevens niet in staat was over de betrouwbaarheid der uitkomsten volledig te oordeelen, en dus te beslissen of werkelijk eene verandering

der poolshoogte dan wel eigenaardige waarnemingsfouten als verklaring der waargenomen afwijkingen moesten worden beschouwd. Naar aanleiding hiervan werd door de permanente commissie met algemeene stemmen het voorstel aangenomen om het besluit, eene expeditie op kosten van de internationale vereeniging voor de aardmeting, naar Honolulu te zenden, slechts voorwaardelijk aan te nemen en eerst later de eindbeslissing te nemen. In dien tusschentijd zouden dan zooveel mogelijk de oorspronkelijke waarnemingen worden gedrukt en aan de leden der commissie rondgezonden, ten einde deze in staat te stellen ze volledig te beoordeelen.

Onze voorzitter heeft als lid der permanente commissie die waarnemingen op het eind van het vorige jaar ontvangen; en het is hem bij een onderzoek daarvan gebleken dat men geen grond heeft om de verkregene uitkomsten aan waarnemingsfouten toe te schrijven en deze dus hoogstwaarschijnlijk door een werkelijke poolshoogte verandering moeten worden verklaard. Hij werd in die meening bevestigd door een onderzoek van de hoogtemetingen van de Poolster in 1889 en in het begin van 1890 met den meridiaancirkel te Greenwich volbracht, welke hem door den astronomer royal van Engeland, Christie welwillend ter beschikking waren gesteld. Hij vond dus geene aanleiding zich tegen het voorloopig genomen besluit te verklaren, en daar het schijnt dat ook geen der andere leden der permanente commissie zijn stem tegen het uitzenden der genoemde expeditie heeft doen hooren, zal deze vermoedelijk binnen kort worden uitgezonden.

Na het bovenvermelde verslag gaf de heer Helmert een overzicht van de waarnemingen omtrent de intensiteit der zwaartekracht in de Tyroler Alpen volbracht, waaruit, evenals uit dergelijke waarnemingen in andere bergstreken, kon worden afgeleid dat zich onder deze bergen aardlagen bevonden van betrekkelijk zeer geringe dichtheid, waardoor de aantrekking der groote massa's die zich boven het gemiddeld aardoppervlak verheffen ten deele wordt gecompenseerd.

De heer v. Kalmár bracht nog een algemeen verslag uit omtrent den stand der waterpassingen in Europa en hierop volgden de berichten van de verschillende afgevaardigden over de werkzaamheden in hun eigen land; de heer Schols gaf daarbij verslag van de werkzaamheden in het afgeloopen jaar in Nederland volbracht.

Van deze vaak zeer belangrijke berichten vermelden we alleen die van twee der Fransche afgevaardigden Bouquet de la Grye en Lallemand.

Bouquet de la Grye besprak de wijze waarop uit de waarnemingen aan de mareografen de gemiddelde hoogte der zee moet worden afgeleid. Bij de berekening van de gemiddelde waterhoogte te Brest, nam hij niet eenvoudig het gemiddelde van een groot aantal waarnemingen, doch verbeterde deze voor den invloed van den barometerstand, van den regen en van den wind. Het schijnt zeer bezwaarlijk de beide eerste invloeden behoorlijk

in rekening te brengen; het zou echter van veel belang zijn ook bij de berekening der gemiddelde waterhoogten hier te lande eene correctie voor den invloed van den wind aan te brengen, zoo daarvoor door het meteorologisch instituut de noodige gegevens werden verstrekt.

De heer Lallemand, secretaris der Fransche commissie voor de waterpassingen, gaf een bericht over den stand van de waterpassingen in Frankrijk en van de aansluitingen aan de waterpassingen in andere landen, vooral met het oog op de gemiddelde hoogte der verschillende zeeën. In tegenstelling van hetgeen men vroeger meende, was het hem gebleken dat de gemiddelde hoogte van de Adriatische Zee, de Middellandsche Zee, de Atlantische Oceaan, het Kanaal, de Noordzee en de Oostzee slechts enkele centimeters verschillen, welke verschillen zeer goed door fouten in de waterpassingen en de gemeten waterhoogten kunnen worden verklaard, zoodat men uit een practisch oogpunt de gemiddelde oppervlakte der genoemde zeeën mag beschouwen als in één niveauvlak te liggen.

Ten slotte besprak de secretaris de ook tot ons gouvernement gerichte uitnoodiging van de Italiaansche regeering, om deel te nemen aan een congres ter bespreking van de wenschelijkheid om den meridiaan van Jerusalem als eerste meridiaan aan te nemen. De meerderheid der permanente commissie sprak hierbij als haar gevoelen uit dat het wenschelijk was vast te houden aan het vroeger te Rome genomen besluit, de meridiaan van Greenwich als eerste meridiaan aan te nemen. Ons medelid Van de Sande Bakhuyzen, hoewel dit gevoelen deelende, verklaarde zich tegen de behandeling van dit punt als in deze vergadering niet passend, daar het hier betrof eene uitnoodiging tot bespreking van een onderwerp langs diplomatieken weg van de eene regeering tot de andere gericht, waarmede de commissie voor de aardmeting niet was in kennis gesteld.

Werkzaamheden der Commissie. De werkzaamheden der Commissie hadden in 1890 betrekking op:

de primaire driehoeksmeting;
de secundaire driehoeksmeting;
de lengte- en breedtebepaling; en
de getijwaarnemingen.

Primaire driehoeksmeting. De werkzaamheden voor de driehoeksmeting werden evenals het vorige jaar door twee ploegen van ingenieurs voortgezet. De eene ploeg, bestaande uit de heeren Hk. J. Heuvelink en J. A. Van Eyk Bijleveld, werd belast met de voortzetting der verkenning en het inrichten van de stations, de tweede ploeg, bestaande uit de heeren N. Wildeboer en J. F. Quant, met de metingen eerste orde.

Zooals reeds in het verslag van het vorige jaar vermeld werd, waren voor het bouwen van de signalen op den Flierenberg bij Nijmegen en ter plaatse van het vroegere observatorium van Kraijenhoff op de Veluwe, alsmede

voor het bouwen van een pijler op den toren te Nederweert, contracten gesloten. In den loop van den winter werd met den aannemer van de twee genoemde signalen nog een contract gesloten voor het bouwen van een dergelijk signaal op den Klifsberg. Deze vier inrichtingen waren voor den aanvang van de maand Mei gereed, zoodat de eerste werkzaamheden van de eerste ploeg, die in het begin van Mei met de terreinwerkzaamheden begon, bestond in het opnemen dier werken die allen in orde bevonden werden. Daarna werden te Oss en te Venraij de noodige schikkingen gemaakt om aldaar de torens voor de metingen in te richten. Op eerstgenoemden toren, die geen spits heeft, moest boven op den toren een pijler gebouwd worden; te Venraij moest op het metselwerk binnen de houten spits een pijler gebouwd worden en in den spits de noodige luiken gemaakt worden om van uit den pijler de omliggende torens, waartusschen hoeken gemeten moeten worden, te kunnen zien.

Nadat voor deze werkzaamheden de noodige schikkingen gemaakt waren, werd overgegaan tot eene nadere verkenning van het terrein, gelegen binnen de twee driehoeken gevormd door de hoekpunten Amersfoort, Rhenen, Imbosch en Veluwe, ten einde aldaar ten dienste van de secundaire driehoeksmeting een paar punten uit te zoeken die bij de primaire hoekmetingen als tusschenpunten zouden kunnen worden opgenomen.

De eigenaardige gesteldheid van dat terrein, waar zich eene menigte lage heuvelen bevinden die veelal met hout begroeid zijn, maakt het vinden van geschikte punten en het onderzoek daarnaar zeer moeielijk. Ten slotte werden als zoodanige punten aangenomen een punt op de Lunterensche heide en een in de nabijheid van Beekbergen, welk laatste punt in der tijd bij de metingen voor de meetkunstige beschrijving van Nederland ook als zoodanig gediend had. Op beide genoemde punten werden pyramiden gebouwd om van de andere punten uit daarop te kunnen richten, terwijl door het aanbrengen van granieten zuilen die gedeeltelijk boven den grond uitsteken en door daaronder geplaatste granieten platen de punten duurzaam bevestigd werden.

Na afloop dezer werkzaamheden had een dergelijk onderzoek plaats binnen den driehoek Hettenheuvel, Zutphen, Winterswijk en het ten zuiden daarvan gelegen terrein. Als tusschenpunten ten dienste der secundaire driehoeksmeting werden aldaar aangewezen de torens te Silvolde, Aalten en Zelhem. Daar de metingen op deze torens eerst later zouden plaats hebben en de torens zelve van uit de primaire punten zonder heliotropen zouden worden ingesteld, werd het inrichten van die torens voor de metingen voorloopig uitgesteld en werd overgegaan tot de voortzetting van de werkzaamheden in Noordbrabant en Limburg.

Nadat de inrichtingen op de torens te Oss en Venraij, die intusschen gereed gekomen waren, waren opgenomen, kon met de inrichting van de verdere

primaire en secundaire punten voor de metingen eerste orde worden overgegaan. Daarvoor kwamen het eerst aan de orde de primaire punten Beek bij Helmond en Oirschot. Op eerstgenoemde toren werd na het wegruimen van een gedeelte van het dakvlak een pijler gebouwd. Op het tweede punt kon een pijler op den omgang van den vlak afgedekten toren gebouwd worden. Het hindernis dat zich volgens ons laatste verslag tusschen dit punt en Nederweert bevond en waarschijnlijk uit boomen bestond, bleek thans niet meer aanwezig te zijn, zoodat Oirschot zonder verder onderzoek definitief als primair punt kon worden aangenomen en voor de metingen worden ingericht.

Verder werden in het oostelijk gedeelte van Noordbrabant en Limburg op de volgende torens inrichtingen aangebracht om die torens ten dienste van de secundaire driehoeksmeting als secundaire punten bij de metingen eerste orde te kunnen opnemen. Op den toren te Roermond werden twee heliotroop-inrichtingen aangebracht om bij het meten van uit de punten Hinsbeck, Klifsberg, Ubagsberg en Nederweert daarop te kunnen richten. Op den toren te Venlo werd binnen een van de hoektorentjes een pijler gebouwd om van daaruit te kunnen meten en aldaar de heliotropen te kunnen plaatsen voor de metingen van uit de omliggende punten. Die inrichting werd zoodanig gemaakt dat van daaruit ook metingen eerste orde kunnen worden uitgevoerd en dat de pijler altijd ook voor eventueele latere metingen kan blijven staan. Op den toren te Sambeek werd een pijler gebouwd voor de daar uit te voeren metingen en het plaatsen der heliotropen. Op den toren te Mil werden eenvoudige inrichtingen aangebracht voor het opstellen der heliotropen, die zoodanig werden ingericht dat zij tevens kunnen dienen voor de later aldaar uit te voeren metingen van de tweede orde.

In het zuidelijk gedeelte van Limburg konden de punten die als tusschenpunten zouden opgenomen worden nog niet definitief worden aangewezen; daarentegen werd het hoofdpunt in dat gedeelte van Limburg gelegen, namelijk Ubagsberg, in orde gebracht. De steenen pijler op dit punt, dat voor de driehoeksmeting van het hoogste belang is omdat daar vroeger metingen hebben plaats gehad, zoowel van Belgische als van Pruisische zijde, en dat dus dient als aansluitingspunt van die twee driehoeksmetingen onderling en tevens als verbindingspunt van onze driehoeksmeting met de beide genoemde metingen, was zeer sterk beschadigd, zoodat het twijfelachtig was of het wel mogelijk zou zijn de juiste plaats van het bij die metingen gebruikte hoekpunt met de vereischte nauwkeurigheid terug te vinden. Intusschen is dit volkomen gelukt.

Zooals in ons verslag over de werkzaamheden in 1889 vermeld werd, is de steen met een gedeelte van het daarom liggend terrein door de Commissie van de gemeente Voerendaal aangekocht, zoodat thans een grondig onderzoek naar dat punt kon worden ingesteld. Het was namelijk gebleken, zoowel uit een onderzoek ter plaatse als uit het archief van het Institut cartographique

militaire te Brussel, dat zich onder den steen nog een hardsteenen plaat bevond. Het was echter niet bekend of de juiste plaats van het hoekpunt ook op die plaat was aangegeven en hiernaar diende dus een onderzoek te worden ingesteld. Nadat het beschadigde gedeelte van den steen verwijderd was, werd hij geheel ontgraven en de plaats van het midden van den steen nauwkeurig opgenomen, ten einde later dit punt als hoekpunt te kunnen aannemen wanneer het mocht blijken dat dit niet op betere wijze was aangewezen. De steen werd nu voorzichtig geligt en daardoor de hardsteenen plaat blootgelegd. Het bleek nu dat het juiste hoekpunt op die plaat door een ingehouwen kruis was aangegeven, zoodat daardoor de juiste plaats van dat hoekpunt, dat op weinige millemeters na met het midden van den steen overeenkwam, verzekerd was. Nadat de steen opnieuw geplaatst was, werd in het bovenvlak daarvan een bronzen bout ingelaten en vertikaal boven het midden van het kruis een gat daarin geboord. Vervolgens werd op den steen een nieuwen kop gezet en daarin eveneens het hoekpunt door een bronzen bout aangegeven, zoodat thans het punt Ubagsberg, zooals het vroeger bij de metingen gebruikt is, met alle vereischte nauwkeurigheid wederom is aangewezen. Bij het herplaatsen van den steen werd deze ten opzichte van zijn vroegeren stand een weinig verdraaid en de daarop aangebrachte kop werd iets breeder dan de steen genomen om daardoor op dat punt de gelegenheid te hebben voor het opstellen van een passage-instrument, ten einde aldaar later een lengtebepaling te kunnen uitvoeren.

Tegen het einde der terreinwerkzaamheden werd nog met voorkennis der Belgische autoriteiten een bezoek gebracht aan de Belgische driehoekspunten Peer, Hoogstraten en Lommel, ten einde te onderzoeken welke inrichtingen daar noodig zijn voor het verbinden van onze driehoeksmeting met de Belgische driehoeksmeting in die punten. De ingenieurs keerden daarna tegen het begin van October in Delft terug.

Omtrent het punt Harikerberg, waaromtrent in ons vorig verslag met een enkel woord melding gemaakt werd, kan nog worden medegedeeld dat door den eigenaar, den heer graaf Bentinck, daar ter plaatse met eene bijdrage van wege de Commissie een steenen toren gebouwd is en voor de metingen beschikbaar is gesteld, zoodat het bouwen van een signaal op dat punt overbodig is geworden en de metingen dus aldaar onder zeer gunstige omstandigheden kunnen worden uitgevoerd.

De tweede ploeg, bestaande uit de ingenieurs Wildeboer en Quant, werd belast met de metingen eerste orde. Daar de wagen voor het transport van de instrumenten, die vóór 1 Mei had moeten klaar zijn, eerst omstreeks 20 Mei werd afgeleverd, konden de ingenieurs eerst in het laatst van Mei zich naar het terrein begeven tot het uitvoeren der metingen, in de eerste plaats op het signaal Imbosch bij Arnhem. Nadat de omliggende hoofdpunten behoorlijk van heliotropen voorzien waren, kon tegen het begin van

Juni met de eigenlijke waarnemingen begonnen worden. Door de voortdurende ongunstige weersgesteldheid, het gemis aan zon, waardoor de heliotropen geen licht konden geven, en de voortdurende mist, waardoor het uitzicht zeer belemmerd werd en het heliotrooplicht vaak niet doorkwam, maakte dat de metingen niet spoedig opschoten. Het duurde dan ook tot het begin van Augustus alvorens de metingen naar de hoofdpunten waren afgeloopen. Behalve de hoofdpunten Zutphen, Hettenheuvel, Flierenberg, Rhenen, Amersfoort en Veluwe zouden ten dienste van de secundaire driehoeksmeting ook ingesteld worden verschillende tusschenpunten en zooveel als mogelijk alle omliggende torens.

Van de tusschenpunten werden Doesburg, Nijmegen en Beekbergen volledig opgemeten. Voor de tusschenpunten Deventer, Hoch Elten en Lunterensche heide werden respectievelijk slechts 8, 6 en 4 instellingen in plaats van 12 verkregen. Van de omliggende torens konden slechts een drietal worden ingesteld. Daar de sterke mist de uitvoering van deze metingen voortdurend bleef verhinderen, werd besloten die metingen voorloopig uit te stellen en met de metingen eerste orde voort te gaan en wel op het signaal op den Hettenhenvel. Dit punt vormt een van de aansluitingspunten met de driehoeksmeting van de Pruisische Landesaufnahme, zoodat, behalve de metingen naar de Nederlandsche punten, ook gemeten moest worden naar eenige Pruisische punten en wel de twee hoofdpunten Fürstenberg en Kevelaer en de twee tusschenpunten Bockholt en Hoch Elten. Daar de metingen van Pruisische zijde in Fürstenberg op denzelfden tijd werden uitgevoerd, werd met de waarnemers aldaar overeengekomen dat het bedienen van de heliotropen op de Duitsche punten door hen zou geschieden, terwijl omgekeerd door onze heliotropisten het licht van Hettenheuvel en Winterswijk naar Fürstenberg gezonden zou worden.

Hoewel de metingen op Hettenheuvel eenigszins voorspoediger gingen als op Imbosch, duurden zij door den voortdurende mist toch langer dan in andere omstandigheden het geval zou zijn geweest. Tegen half September waren de metingen aldaar afgeloopen. Behalve de bovengenoemde punten op Duitsch grondgebied gelegen, werden van de punten op ons gebied ingesteld de hoofdpunten Flierenberg, Imbosch, Zutphen en Winterswijk en de nevenpunten Doesburg, Nijmegen en Silvolde, benevens een zestal van de omliggende torens.

Na afloop van de metingen op Hettenheuvel werd nog het station Flierenberg bij Nijmegen bezet. De metingen konden aldaar echter niet ten einde gebracht worden. Van de 120 hoeken die gemeten moesten worden, tusschen de zes hoofdpunten Venraij, Oss, Rhenen, Imbosch, Hettenheuvel en Kevelaer, (dit laatste punt op Duitsch grondgebied) konden er slechts 96 gemeten worden, zoodat de metingen op dit punt in 1891 zullen vervolgd moeten worden. Behalve de genoemde hoofdpunten werden nog als tusschenpunten

ingesteld Hoch Elten en Sambeek. De overige tusschenpunten konden niet ingesteld worden. Toen tegen het einde van October het weer van dien aard was dat er weinig hoop was de metingen nog te kunnen voltooien, werd dat station verlaten en keerden de ingenieurs tegen 1 November in Delft terug.

Dat gedurende den geheelen zomer de metingen slechts op drie hoofdpunten konden worden uitgevoerd en op een dier punten nog slechts gedeeltelijk, is te wijten aan de bijzondere ongunstige weergesteldheid die den geheelen zomer geheerscht heeft. Bij de metingen in Pruisen, die zooals uit het bovenstaande blijkt in de onmiddellijke nabijheid van de onze plaats hadden, heeft men hetzelfde bezwaar ruimschoots ondervonden. In plaats van zooals in andere jaren steeds het geval was de metingen in 10 punten ten einde te brengen, konden aldaar de metingen in het afgeloopen jaar slechts op twee punten volbracht worden.

Ten slotte zij hier nog medegedeeld dat bij gelegenheid van de vergadering der Permanente Commissie te Freiburg met de afgevaardigden van Pruisen en België de aansluiting van de driehoeksmeting van die beide landen besproken werd, waaromtrent valt mede te deelen, dat werd overeengekomen te trachten de metingen voor de aansluitingen aan Pruisen langs de grenzen van Gelderland en Overijssel in 1891 ten einde te brengen, terwijl die langs de Limburgsche grenzen dan in 1892 zou volgen, zoodat tegen het einde van 1892 de aansluiting met Pruisen langs de geheele grens voltooid zal zijn. Ten zuiden van Limburg zou zich daaraan eene aansluiting van de Pruisische met de Belgische driehoeksmeting verbinden met behulp van het punt Ubagsberg, dat van onze zijde zou gemeten worden. Over de verdere aansluiting van de Belgische metingen aan die van ons land konden nog geen afspraken gemaakt worden, daar de daarvoor noodige verkenningen nog niet zijn afgeloopen.

Secundaire driehoeksmeting. Aan de eigenlijke secundaire driehoeksmeting kon ook dit jaar, om de redenen in ons vorig verslag uitvoerig vermeld, niets worden gedaan. Alleen werd bij de primaire driehoeksmeting zoowel bij de verkenningen als bij de uitvoering der metingen hierop gelet. Zooals uit het bovenstaande verslag omtrent die driehoeksmeting blijkt, werden speciale verkenningen uitgevoerd om tusschenpunten te verkrijgen ten dienste van de secundaire driehoeksmeting en waar dit noodig bleek die punten tevens voor de metingen ingericht, terwijl bij de metingen in de hoofdpunten deze tusschenpunten tevens werden ingesteld. Behalve die instellingen op de tusschenpunten zouden ook de verschillende omliggende torens ingesteld worden. Dat het aantal dier instellingen niet grooter was is te wijten aan het mistige weer, waardoor die torens, die direct zonder heliotroop ingesteld moeten worden, niet behoorlijk te zien waren.

Lengte- en breedtebepaling. In het afgeloopen jaar werden de uitkomsten der lengtebepaling Leiden—Parijs op gemeenschappelijke kosten van onze

Commissie en van den Franschen geographischen dienst uitgegeven onder den titel: Publication internationale. Détermination de la différence de longitude entre Leyde et Paris par MM. H. G. Van de Sande Bakhuyzen et Bassot. Paris. Imprimerie nationale. Exemplaren dezer publicatie werden aan de leden der graadmetingscommissiën, geleerde genootschappen en verdere belangstellenden toegezonden.

In verband met het bovenvermelde vraagstuk over de verandering der poolshoogte in de jaren 1889 en 1890, zijn aan de sterrewacht te Leiden berekeningen volbracht ter beantwoording van de vraag of ook aldaar zulk eene wijziging der poolshoogte kon worden aangetoond.

De aard der in 1889 en 1890 volbrachte waarnemingen en de wijze waarop zij over dat tijdvak verdeeld zijn, zijn echter voor het verkrijgen van een scherp antwoord op die vraag niet gunstig. De uitkomst van het onderzoek was dan ook, dat hoewel eene poolshoogteverandering in denzelfden zin als te Berlijn, Potsdam en Praag, met de Leidsche waarnemingen niet geheel in strijd was, zij daar toch niet met zekerheid uit mocht worden afgeleid.

Voor hetzelfde doel werden aan de sterrewacht nog de waarnemingen herleid uit de jaren 1884 en 1885, daar men ook in dat tijdvak te Berlijn en te Pulkowa eene poolshoogteverandering had opgemerkt. Uit deze berekeningen mocht men met vrij groote waarschijnlijkheid afleiden dat in die jaren de poolshoogte te Leiden in denzelfden zin en tot hetzelfde bedrag veranderd is als in de bovengenoemde plaatsen.

Deze uitkomsten versterkten onzen voorzitter in zijne meening, dat hij zich als lid der permanente commissie niet mocht verklaren tegen het uitzenden der bovenvermelde expeditie, welke eene belangrijke bijdrage tot onze kennis van de beweging onzer aardas zou kunnen leveren.

Getijwaarnemingen. De berekening van de gemiddelde waterhoogte voor een tiental getijmeters is op dezelfde wijze, als in het vorige jaarverslag is aangegeven, verder voortgezet voor het jaar 1889. Wij hebben daarbij weder veel te danken gehad aan de hulp van den hoofdingenieur bij den algemeenen dienst van den waterstaat H. E. De Bruyn.

De Rijks-Commissie voor Graadmeting en Waterpassing,
H. G. v. d. Sande Bakhuyzen, *Voorzitter.*
Ch. M. Schols, *Secretaris.*

De Fransche commissie voor het kadaster.

(*Het Torrens-stelsel.*)

In den vorigen jaargang blz. 218 en dezen jaargang blz. 22 maakten wij melding van de motieven en het besluit der wetgevende macht in Frankrijk om een millioen francs beschikbaar te stellen voor onderzoekingen en proefnemingen ter voorbereiding der vernieuwing van het kadaster. Naar aanleiding daarvan diende de minister van financiën (Rouvier) aan den president der Republiek een rapport in, waaruit wij het volgende ontleenen:

In de zitting der kamer van afgevaardigden op 2 December jl. hebben de Regeering en de begrootingscommissie beurtelings uiteengezet, waarin het te ondernemen werk behoort te bestaan. Het komt er op aan, niet alleen om door vernieuwing van het verouderde kadaster de ongelijkheden in den omslag der grondbelasting weg te nemen, maar ook en vooral om deze onderneming dienstbaar te maken ter behartiging der belangen van den grondeigendom door de invoering te bevorderen van grondregisters, waarin alle akten betreffende onroerende goederen zouden aangeteekend worden, zoodat de inhoud dezer registers, tegenover een ieder, onaantastbaar bewijs in rechten zou opleveren.

Dit vraagstuk is inderdaad van zeer samengestelden aard en brengt hoogstgewichtige kwesties op den voorgrond. In de eerste plaats zal onderzocht moeten worden of het bestaande kadaster, opgemaakt tusschen 1808 en 1845, overal vernieuwd moet worden dan wel of men in sommige gemeenten kan volstaan met eene eenvoudige herziening.

De beste methoden moeten onderzocht worden zoowel voor de uitvoering van het technisch deel van het werk en voor de bijhouding der kadastrale bescheiden als voor de vaststelling van de opbrengst van den grond en de periodieke herziening ervan. Daartoe zal het noodzakelijk zijn verschillende en herhaalde proefnemingen te doen.

Verder moet een talrijk personeel georganiseerd worden van bekwame, wel onderrichte landmeters. Regelen moeten vastgesteld worden voor het recruteeren van dit personeel, voor hunne belooning, voor den gang der werkzaamheden, voor den graad van nauwkeurigheid, waaraan de plans behooren te voldoen en voor de contrôle. In het algemeen moeten alle maatregelen worden genomen, die de nauwkeurigheid van de landmeetkundige werkzaamheden, de berekening van de inhouden en de opmaking der registers kunnen waarborgen.

Maar vooral, indien men het kadaster beschouwt als de basis voor den grondeigendom, als middel om zekerheid te geven aan hypotheken en overeenkomsten betreffend onroerend goed, blijkt het, dat de gevolgen en de economische belangen van de te nemen beslissingen rijpelijk dienen overwogen te worden.

Het wetsontwerp, waarmede het ministerie van justitie nagenoeg gereed is, zal wel is waar strekken om de publiciteit en de specialiteit van het hypothecair stelsel voortaan streng door te voeren.

Maar men heeft recht, zich af te vragen, of door de openbare meening geen meer afdoende hervorming van de wijze van overdracht van onroerende goederen, van het vestigen van hypotheken of andere zakelijke rechten wordt verlangd.

De opmaking van grondregisters, overeenkomstig die, welke in verschillende vreemde Staten in gebruik zijn. wordt wenschelijk geacht door een groot getal staathuishoudkundigen en rechtsgeleerden en op formeele wijze verlangd door de commissie van onderzoek ingesteld door het ministerie van landbouw naar aanleiding van het arrest van 11 Januari 1889 en door het internationaal Congres voor den grondeigendom gehouden te Parijs in 1889. Ten slotte heeft ook het parlement, tijdens het onderzoek naar de begrooting voor 1891, overeenkomstig het voorstel der regeering, duidelijk zijn wil te kennen gegeven, om een onderzoek te zien ingesteld omtrent de opmaking van grondregisters.

Onder deze omstandigheden is het geenszins twijfelachtig, dat het door de regeering in te stellen onderzoek niet enkel het hypotheekstelsel moet omvatten, maar de kwestie van den grondeigendom in zijn geheel.

De vragen en moeilijkheden waartoe deze kwestie aanleiding geeft kunnen gebracht worden onder een der 2 volgende rubrieken:

1. Bepaling van den eigendom;
2. Bijhouding van de verkregen resultaten.

De eigendom moet worden bepaald eerst in physieken, vervolgens in juridieken zin.

Voor de physieke bepaling is voor ieder onroerend goed noodig de kennis van de grenzen, de grootte, alsmede de ligging door middel van een algemeen plan; een en ander behoort tot de operaties, die het kunstmatig gedeelte van het kadaster vormen. Aan dit gedeelte knoopt zich de vraag vast op welke wijze de afbakening in juridieken en technischen zin moet uitgevoerd worden.

De juridieke bepaling van den eigendom moet de rechten doen kennen, die er op uitgeoefend worden, vooral het eigendomsrecht.

De uitkomsten van de physieke en juridieke bepaling van den eigendom moeten vastgesteld worden in een openbaar en authentiek document; dit is de eigendomstitel. Wat zal de waarde van dezen titel zijn?

Zal er het karakter aan gegeven worden van eene gewone akte, vatbaar voor vernietiging volgens het gewone recht? Of zal de titel onaantastbaar zijn

en dus aan zijn houder een recht geven beschut tegen elke aanspraak. Al deze vragen moeten onderzocht en beantwoord worden.

Maar het is niet voldoende, vast te stellen, welke de juridieke waarde van dèn titel zijn zal, ook moet beslist worden welke de materieele vorm zal zijn van den titel en van de grondregisters waarin hij overgeschreven zal worden, en die een soort van registers van den burgelijken stand van den eigendom zullen vormen, waarin al de grondeigendommen zijn geboekt. Eindelijk zal het ook wenschelijk zijn te onderzoeken of de boeking facultatief[1]) of verplichtend zal zijn.

De bijhouding van den eigendomstitel en van het grondregister zijn onderwerpen die een niet minder ernstig onderzoek verlangen. Die bijhouding staat in intiem verband met de bijhouding van het kadaster, want het schijnt niet twijfelachtig, dat elke verandering in den vorm, door verdeeling, splitsing of vereeniging op het terrein bepaald moeten worden door ambtenaren van het kadaster, en voorgesteld op een plan, dat een integreerend deel van den titel uitmaakt.

Eveneens zal elke wijziging van het eigendomsrecht, zoowel ten aanzien van den eigenaar als van den aard van het recht, aangeteekend moeten worden zoowel op den titel als op het grondregister. Hieruit volgt de noodzakelijkheid om voorschriften te geven voor de boeking in het grondregister en voor de overdracht der titels.

Aan deze kwestie knoopt zich ook het onderzoek vast naar de instelling van hypotheekcedels.

Men moet niet uit het oog verliezen, dat het doel der hervorming is: een onaantastbaren eigendomstitel in het leven te roepen, waarmede tevens de overdracht vergemakkelijkt, de rechten van eigenaars en hypotheekhouders verzekerd worden, en de grondslagen voor het grondcrediet worden gelegd.

Zijn deze voornaamste rechtskwesties geregeld, dan kan de vraag te berde komen of het wenschelijk is, evenals voor de kadastrale operaties, ondervinding op doen met de in beginsel aangenomen hervormingen door in enkele streken proefnemingen te doen. Zoo ja, dan zou de wijze waarop eene dergelijk kantoor van grondeigendommen moet werken, worden vastgesteld, waaraan alsdan eene kadasterkantoor kon verbonden worden.

Eveneens zal men, in het belang van de verbetering en ontwikkeling van den landbouw, naar praktische middelen zoeken om, overal waar dit wenschelijk en mogelijk schijnt, eene betere indeeling der eigendommen te verkrijgen, door ruiling, aanleg van toegangswegen enz. Eene dergelijke geheele nieuwe indeeling van de eigendommen, bekend onder den naam van landverlegging (*remembrement*)[2]) wordt sinds lang in praktijk gebracht in het oosten van

1) Zooals bij het Torrens-stelsel. Bij de tirades over den titel had de Minister blijkbaar dit stelsel op het oog. (Red.)

2) Duitsch: Zusammenlegung, Auseinandersetzung, Kommassation u. s. w. (Red.)

Frankrijk. Het schijnt nuttig te zijn, dergelijke landverleggingen aan te moedigen en desnoods door wettelijke bepalingen te bevorderen, daar zij eene aanmerklijking verhooging van de opbrengst van den grond tengevolge hebben.

Dit zijn de voornaamste vraagstukken, die opgelost moeten worden, alvorens over te gaan tot het redigeeren van een wet op het kadaster en van wetten op den grondeigendom, bestemd om de eerste aan te vullen ten einde er al de gunstige resultaten van te verkrijgen, die men er terecht van mag verwachten.

Op voorstel van den Minister heeft president Carnot eene commissie benoemd met den minister van financiën als voorzitter, en verder samengesteld uit senatoren, afgevaardigden, ambtenaren uit allarlei diensttakken, rechtsgeleerden, technici enz. samen 74 leden.

BERICHTEN.

Bij resolutie van den minister van financiën dd. 12 Mei 1891 zijn met ingang van 1 Juni d. a. v. benoemd:

Tot teekenaar der 1e klasse van het kadaster W. A. van Maaren, G. W. Lobé, F. W. van Nieuwstadt, L. Soeters, H. C. F. E. van Andel, V. P. van Steensel van der Aa, W. Looyenga, A. Burgers, J. M. le Clercq, J. van Muijlwijk, J. D. Ehnle, M. Goudsmit, M. H. J. Arnolts, J. H. Bingen en J. H. Rijken;

tot teekenaar der 2e klasse van het kadaster: P. A. van Dongen, J. Wenning, J. H. Zwijsen, J. van Ouwerkerk, A. J. van der Tak, J. Biemond, W. Kraay, J. van Rijn, G. F. Bening, D. L. Bolleman, C. F. le Roux, H. Vos, J. F. van Doorn, L. F. Leijendeckers en J. W. F. J. van Hagens;

tot teekenaar der 3e klasse van het kadaster: J. H. M. A. de Ruiter, M. J. Nooy, B. Goedemoed, J. L. C. H. Antheunissen, A. Hoowy, C. J. Sander, E. J. van Erkel, J. J. F. Snijhorst, R. A. Raymann, K. de Goede, E. Sluizeman, P. B. Joppe, F. L. van Hamont, J. Heeres Boerma, A. van den Bosch, J. W. Vollewens, H. W. van Aalten, J. A. Fricke, A. Wijn en F. A. van Schoonhoven.

en bij resolutie van 29 Juni 1891 met ingang van 1 Juli d. a. v. tot teekenaar ten behoeve van het domeinbestuur A. I. van Melle, G. Schreinemacher, C. S. van Steensel van der Aa, F. H. van Steensel van der Aa, J. Slingerland, C. P. J. Schilte, G. J. Manders D. Huijskens en H. J. A. Knops.

De teekenaar van het kadaster J. J. F. Snijhorst te 's Gravenhage is tijdelijk toegevoegd aan den bewaarder van de hypotheken en het kadaster te Gorinchem en de teekenaar D. L. Bolleman te Utrecht is tijdelijk werkzaam gesteld aan de bewaring van de hypotheken en het kadaster aldaar.

VERSLAG DER COMMISSIE VAN PREADVIES

IN ZAKE

„de opleiding tot Landmeter bij het Kadaster".

Eene der voornaamste factoren, die invloed hebben op de deugdelijkheid van het kadaster, is zeker wel de mate van wetenschappelijke ontwikkeling en van bedrevenheid van het personeel, dat met de opmaking en de instandhouding daarvan is belast. Het is niet te verwonderen, dat er daarom *bijna overal* veel zorg aan besteed wordt om de landmeters zoowel theoretisch als praktisch voor hun taak te vormen.

Voor Nederland laat hunne opleiding echter zoo veel te wenschen over, dat de Vereeniging voor Kadaster en Landmeetkunde gemeend heeft, hierover haar gevoelen te moeten formuleeren en te trachten de middelen op te sporen, die in deze verbetering kunnen aanbrengen.

Ten vorigen jare bleek de algemeene vergadering der Vereeniging te Amsterdam eenstemmig te zijn in haar oordeel over het onvoldoende der tegenwoordtge opleiding, thans zal zij hare meening moeten uitspreken over de middelen ter verbetering.

Hierbij dient men uit te gaan van hetgeen in de naaste toekomst kan geacht worden tot de taak der landmeters te behooren.

De Vereeniging heeft er herhaaldelijk op gewezen [1]), en de regeering heeft het officiëel medegedeeld, dat een groot gedeelte der plans (ongeveer van een zesde gedeelte van het geheele rijk), door hermeting moeten worden vernieuwd. Deze hermetingen kunnen niet geheel op de thans gebruikelijke wijze worden uitgevoerd. De Vereeniging heeft in deze de meening uitgesproken, dat eene alge-

---

[1]) In de algemeene vergadering der vereeniging voor Kadaster en Landmeetkunde, gehouden te Arnhem den 5en September 1887, werd hij acclamatie eene motie aangenomen, betreffende de wenschelijkheid eener nieuwe secondaire driehoeksmeting, onder anderen uit de overweging:

„dat blijkens officiëele opgaaf de plans van reeds 261 *gemeenten deels of alle niet meer deugen voor het doel en dus hermeten moeten worden, terwijl dat aantal steeds vermeerdert, zoodat gaandeweg het geheele kadaster moet vernieuwd worden.*"

In de algemeene vergadering der vereeniging voor Kadaster en Landmeetkunde, gehouden te Utrecht, den 20en Augustus 1888 werden met algemeene stemmen de volgende stellingen aangenomen:

1. *Het tegenwoordige kadaster, slechts bruikbaar voor de heffing der grondbelasting, is onvoldoende voor de verzekering van den grondeigendom en der rechten van hypotheekhouders.*

Bij geleidelijke verbetering door hermeting dienen die rechten verzekerd en maatregelen getroffen te worden, teneinde die verbetering afdoende en duurzaam te doen zijn en blijven.

2. *Het kadaster van iedere nog te hermeten gemeente behoort te bestaan uit een eigendoms- en een belastingkadaster, met elkander vereenigd maar niet verward.*

3. *De grenzen van den eigendom bij het eigendomskadaster worden verzekerd ten opzichte van vaste punten, waarvan de plaatsen op het terrein steeds met voldoende nauwkeurigheid bepaald kunnen worden en welker onderlinge ligging bekend is.*

4. *Bij de wet, die aan de metingen voor het eigendomskadaster bewijskracht in rechten toekent, worden de verplichtingen der eigenaren en bezitters geregeld, teneinde de invoering en instandhouding van het eigendomskadaster mogelijk te maken.*

5. *Het eigendomskadaster dient tot grondslag van het belastingkadaster.*

Blijkens de gegeven toelichting dient bij de wet o. a. geregeld te worden. „de aan de opmeting der eigendommen voorafgaande delimitatie en de medewerking der eigenaars of bezitters, niet alleen bij de opmaking maar ook voor de bijhouding van het eigendomskadaster."

meene delimitatie aan de hermeting dient vooraf te gaan, onafhankelijk van de bestemming, die het kadaster in de toekomst uit een juridisch oogpunt mocht verkrijgen. Tevens heeft zij het noodig geoordeeld, dat er een onwrikbaar verband worde gevestigd tusschen plan en terrein, en wel door middel van daartoe opzettelijk te plaatsen kadastersteenen. De moeielijkheid der instandhouding is hierdoor grootendeels opgelost en de nauwkeurigheid, waarmede de eenmaal opgemeten grenzen weder op het terrein kunnen worden uitgezet, hangt dan alleen van de nauwkeurigheid der eerste opmeting af.

In verband met de noodzakelijkheid om tot deze vernieuwing over te gaan is in 1888 door de regeering besloten een nieuwe secondaire driehoeksmeting te doen uitvoeren. Hiertoe is op de begrooting voor 1889 eene som van *f* 10,000 gebracht als subsidie aan de Rijkscommissie voor Graadmeting en Waterpassing. In de toelichting van dezen post staat vermeld, dat het kadaster in nauwkeurigheid tekort schiet om aan het tegenwoordige doel te beantwoorden en *dat het op andere grondslagen behoort te rusten, waaronder in de eerste plaats eene nauwkeurige driehoeksmeting over het geheele Rijk is te begrijpen.* Het geheele werk is op *f* 400.000 geraamd, over tien jaren te verdeelen.

De samenstelling van bovengenoemde commissie is een waarborg, dat de nauwkeurigheid, die in dezen arbeid zal worden bereikt, geheel in overeenstemming zal zijn met de eischen der tegenwoordige wetenschap. Mocht het nieuwe secondaire driehoeksnet ook al voor andere doeleinden gewenscht zijn, die hooge graad van nauwkeurigheid is alleen voor het kadaster van belang, daar voor de topographische kaarten niet zoo hooge eischen behoeven te worden gesteld.

Zal nu het kadaster van deze mate van nauwkeurigheid werkelijk de vruchten plukken, zoo moet de voortzetting van het net in driehoeksnetten van lageren rang en de parcellaire meting met eene overeenstemmende nauwkeurigheid worden uitgevoerd.

Hiertoe is boven alles noodzakelijk, dat het personeel voor zijn taak voldoende is gevormd.

Dat voor dit doel andere eischen moeten worden gesteld dan tot heden het geval was, behoeft slechts weinig toelichting.

De bestaande opleiding toch geeft geen waarborg, dat de ambtenaren geheel voor hun dienstwerk berekend zijn. Dat dit ook van

regeeringswege erkend wordt, blijkt b. v. uit eene ministerieële missive, waarbij is medegedeeld: „Het verslag van den indruk, die het examen voor landmeter van het kadaster, den 29 Juli 1878 en volgende dagen gehouden, op de commissie heeft gemaakt." Was die indruk over het geheel niet gunstig, in het bijzonder mogen enkele zinsneden daaruit in herinnering gebracht worden.

„Geoefendheid in den veldarbeid, kennis van instrumenten, enz.

„Ten aanzien der werkzaamheden tot vernieuwing en instandhouding van het kadaster mag niet onvermeld blijven, dat slechts enkele adspiranten op die hoogte zijn, dat ze met de verschillende takken van den kadastralen dienst kunnen worden belast. Velen missen de noodige wetenschappelijke kennis en bedrevenheid voor de werkzaamheden tot verbetering, terwijl bij anderen zelfs de geschiktheid ontbrak voor het werk ter instandhouding van het kadaster."

„De grondige bekendheid met de inrichting en het gebruik der instrumenten, welke bij de metingen en tot het maken van kaarten gebezigd worden, was bij de candidaten verre van grondig en liet zelfs veel te wenschen over."

„De weinige gelegenheid, die zij hadden om kennis te maken met de methoden, gevolgd bij de hermetingen, en met de daarbij gebruikelijke instrumenten en daardoor ook het gemis van een prikkel om hunne studiën in die richting uit te strekken, zullen wel voor het naast de oorzaken zijn, waaraan deze verschijnselen zijn toe te schrijven."

Dit landmeters-examen is nog door eenige gevolgd, de verslagen daarvan staan niet ten dienste; mochten die echter al iets gunstiger zijn, de oorzaken van het kwaad bestaan nog, zoodat er geen waarborgen zijn, dat bij een nieuw examen de toestand bevredigend zal zijn.

De bewoordingen van het examenprogramma waren en zijn nog, evenals alle dergelijke programma's, eenigszins onbepaald. Een oningewijde kan daaruit niet opmaken, hoever hij zijne studie moet uitstrekken. Hij zal zich dan tot zijne toekomstige ambtgenooten moeten wenden om raad en van hen zal het dus voor een groot gedeelte afhangen, of hij voldoende wordt ingelicht. Zoo het al vaststaat, wat er bestudeerd moet worden, is die studie op zichzelf weer een hinderpaal; niet iedereen is geschikt om zelfstandig te werken. De grootste hinderpaal is zeker wel gelegen in het toe-

passen der theoriën en het verkrijgen van kennis en bedrevenheid in het gebruik van instrumenten. De hermetingen kunnen in beperkte mate aan vele adspiranten hierin wel ten goede komen, maar het hangt er veel van af, in welk stadium zulk een werk zich bevindt. De omvang der hermetingen is dikwijls zoo groot, dat men een reeks van jaren zou noodig hebben om alle soorten van werkzaamheden te kunnen medemaken.

De adspirant, die aan een bewaring is werkzaam gesteld bij de boekhouding of den gewonen dienst, wordt nog dikwijls als een werkkracht beschouwd.

Zeker is het noodzakelijk, dat een landmeter niet alleen met de inrichting van het kadaster vertrouwd is, maar ook *routine* heeft in het verrichten van zijn dienstwerk, die routine is echter niet de hoofdzaak van de opleiding, maar ontstaat somtijds eerst na het examen.

Welke eischen mogen nu aan de landmeters van het kadaster gesteld worden? Zij zullen al datgene moeten kennen, wat hun bij de uitvoering van hun dienstwerk gemak en voordeel kan opleveren, zoowel in tijd als in nauwkeurigheid, Gaat men na, wat in de Duitsche Staten noodzakelijk geacht wordt, (zie de bijlage,) dan vindt men daar belangrijk meer dan ons landmeters programma bevat. *Daar* zijn de toestanden ook achterlijk geweest; langzamerhand is de tegenwoordige regeling daar ontstaan. Dezelfde gronden, die daar er toe geleid hebben van de landmeters die mate van kennis te verlangen, moeten ook bij ons gelden.

De meening schijnt bij sommigen te bestaan, dat eene hoogere mate van wetenschappelijke ontwikkeling bij velen een zucht naar overdreven nauwkeurigheid doet ontstaan, die het voorgestelde doel geheel doet voorbijstreven en dientengevolge eene vermeerdering van werk of, wat op hetzelfde neerkomt, van uitgaven. Het tegendeel is echter waar. Alleen door de theorie voldoende te bestudeeren kan de landmeter bepalen, welke middelen toereikend zijn om een bepaalden graad van nauwkeurigheid te bereiken. Door de wetenschappelijke behandeling der onvermijdelijke fouten zal men kunnen bepalen welke methoden van opmeting de beste zijn en daarvan de grootte der te verwachten fout berekenen; hierdoor zal men kunnen bepalen welke methoden en instrumenten het werk noodeloos zullen bemoeielijken, en zoo het werk in sommige deelen zonder veel

moeite niet veel te verbeteren is, zal men ook kunnen bepalen wat in andere deelen voor de overeenstemmende nauwkeurigheid voldoende is.

Is echter de wetenschappelijke ontwikkeling gebrekkig of onvolledig, zoo bestaat er zeker de meeste kans, dat er aan een groot gedeelte van den arbeid zonder oordeel te veel moeite en tijd zal worden besteed.

In Duitschland, waar omtrent de geheele uitvoering nauwkeurige voorschriften zijn gegeven en voor de grootte der toe te laten fouten in elk deel van den kadastralen arbeid bepaalde grenzen zijn gesteld, is voor een overdreven nauwkeurigheid bijna geen plaats.

Hier te lande bestaan echter zoo weinig voorschriften omtrent de uitvoering der hermetingen, dat de ambtenaar, die daarmede is belast, zich zelf regelen moet stellen omtrent den graad van nauwkeurigheid, zoodat de studie, die daarop betrekking heeft, voor hem nog meer een vereischte is, dan voor zijne Duitsche collegas.

De uitbreiding van het bestaande programma (zie bijlage I) zou zich wat de wiskunde aangaat moeten bepalen tot analytische meetkunde, hoogere algebra en differentiaal- en integraalrekening.

De beginselen der analytische meetkunde van het platte vlak en in de ruimte werken ontwikkelend en zijn voor de studie der lagere en een algemeen begrip der hoogere geodesie onmisbaar. Ook thans reeds is de leer der coördinaten noodzakelijk en voor het begrip der formules, die op den vorm der aarde en de plaatsbepaling daarop betrekking hebben, is ook de analytische meetkunde in de ruimte bepaald noodig.

Verder is eenige kennis der hoogere algebra en der differentiaal- en integraalrekening zoo loonend voor de leer der fouten en de vereffeningsrekening, dat de korte tijd, die hieraan moet besteed worden, met woeker teruggegeven wordt.

In de geodesie is een uitbreiding niet minder noodzakelijk. De kennis der instrumenten moet veel grondiger zijn; de adspiranten moeten met de inrichting daarvan volkomen vertrouwd zijn, blijken geven zoowel de regeling als het gebruik geheel in hunne macht te hebben en de waarde der verschillende soorten hebben leeren vergelijken, om er bij voorkomende gevallen eene keuze uit te doen, die voor het bijzondere doel past.

Evenzoo moeten de eigenlijke geodetische werkstukken aan een grondiger studie worden onderworpen. Hiermede wordt niet bedoeld, dat de landmeter volledig bekend zou moeten zijn met de zoogenaamd hoogere geodesie, maar wel met eene meer wetenschappelijke behandeling der eenvoudigste werkstukken, Gaat men in de bijlage na, welk soort vraagstukken door een Pruisisch landmeter bij zijn examen practisch moeten worden uitgevoerd, dan zal bij ieder onzer de wensch opkomen, dat ook ten behoeve van ons kadaster dergelijke vraagstukken algemeen toepassing mochten vinden; het zijn verreweg alle vraagstukken, die in de praktijk telkens voorkomen, of zoo zij dit thans niet doen, is dit alleen te wijten aan de moeielijkheid, die de oplossing daarvan thans nog oplevert.

Als een gewichtig onderdeel van de trigonometrische en polygonometrische puntenbepaling, dient de landmeter vertrouwd te zijn met één of meer vereffeningsmethoden. Dat hieronder de methode der kleinste vierkanten voor het vervolg eene voorname plaats zal moeten bekleeden, is aan geen twijfel onderhevig. Deze methode toch leert op de eenvoudigste wijze een oordeel vormen over nauwkeurigheid, ze leert kiezen tusschen verschillende wijzen van uitvoering en, wat het directe doel aangaat, leert zij ons de waarschijnlijkste waarden van grootheden bepalen uit gegeven waarnemingen. De toepassing daarvan levert niet alleen een voordeel van *nauwkeurigheid*, maar in vele gevallen *ook van tijd op*. Een overdreven gebruik der methode moet veelal weer worden gesteld op rekening der onvoldoende opleiding.

Eenige kennis van waterpassen en hoogtemeten hoewel slechts eene enkele maal bij ons kadaster in praktijk te brengen (men denke aan oeverconstateeringen) kan niet geheel overbodig geoordeeld worden, vooral omdat men zich tot de kennis van een paar instrumenten kan bepalen en er dan weinig theoretische studie voor noodig is.

Voor zoover de kennis der hoogere geodesie noodig is bij het verbinden van kadastermetingen aan driehoekspunten van hoogere orde moet dit gedeelte ook door den landmeter grondig beoefend zijn, benevens de daarmee in verband staande kaartprojectiën en de vervormingen, die deze veroorzaken.

Ten behoeve van de uitvoering van driehoeks-, polygoon- en perceelmeting in aansluiting aan het nieuwe secondaire net, moeten

boven omschreven eischen in de wiskunde en de geodesie als streng noodzakelijk beschouwd worden; elke vermindering hiervan zou op het te vernieuwen kadaster een zeer nadeeligen invloed uitoefenen.

Met het oog op de vragen, die zich telkens voordoen bij de kadastrale en hypothecaire boekhouding en bij gelegenheid van de delimitatie der eigendommen, die eene hermeting moet voorafgaan, is eene grondige kennis van het daarop betrekking hebbend gedeelte van het Burgelijk Recht stellig een vereischte.

Zullen de aanstaande landmeters de genoemde vakken met vrucht kunnen bestudeeren, zoo moet de voorbereidende studie volkomen hieraan sluiten. Wat de wiskundige vakken aangaat, kan hierin worden voorzien door het bezoek aan eene Hoogere Burgerschool met vijfjarigen cursus. De overige vakken, aan die inrichtingen onderwezen, zijn niet alle tot den omvang van het eindexamen noodig als *voorbereiding*; wel mag van een ambtenaar, die zoo veelvuldig met het publiek aanraking komt, eene zekere mate van algemeene ontwikkeling worden gevorderd, en om deze reden zou het diploma van het eindexamen der H. B. S. zeer gewenscht zijn.

Bovenstaande redenen hebben geleid tot de samenstelling van het volgende programma.

Programma van kundigheden voor landmeter van het kadaster.

1° *Als bewijs van algemeene ontwikkeling en voorbereidende studie wordt gevorderd het diploma van het eindexamen der Hoogere Burgerscholen met vijfjarigen cursus.*

2° *Wiskunde.*

a. De lagere wiskunde, benevens de rechtlijnige en bolvormige driehoeksmeting v o l l e d i g.

b. De beginselen der analytische meetkunde van het platte vlak en in de ruimte.

c. De hoogere algebra tot en met de ontwikkeling der exponentiale, goniometrische en logarithmische funtiën.

d. Eenige kennis der differentiaal- en integraalrekening, voornamelijk in betrekking tot eenroudige algebraïsche en transcendentale funtiën.

3°. *Geodesie.*

a. Grondige kennis der inrichting, regeling en van het gebruik der instrumenten voor lengtemeting, hoekmeting, inhoudsbepaling en kaarteering.

b. De trigonometrische en polygonometrische puntenbepaling.

c. De leer der waarnemingsfouten en de vereffeningsrekening, daaronder begrepen de methode der kleinste vierkanten in hare toepassing op de vraagstukken der lagere geodesie.

d. De detailmeting, kaarteering en inhoudsbepaling.

e. Het kaartteekenen.

f. De kennis der hoogere geodesie. voor zoover die vereischt wordt bij de verbinding van kadastermetingen aan punten van hoogere orde.

g. Eenige kennis van waterpassen en hoogtemeten en van enkele daarbij gebruikte instrumenten.

4° *Administratief en Juridisch gedeelte.*

a. Grondige kennis van het kadaster en de daarop betrekking hebbende wetten, besluiten en instructiën.

b. De hypothecaire boekhouding.

c. De wetgeving op de grondbelasting.

d. De geschiedenis van het kadaster, de hypotheken en de grondbelasting.

e. Het Burgelijk Recht, voornamelijk in verband met de verkrijging van zakelijk recht op onroerend goed.

f. De overige wetten, waarmede de ambtenaren van het kadaster in aanraking komen.

Na het vaststellen van het programma dient de vraag beantwoord te worden, op welke wijze de candidaten de noodige kennis en bedrevenheid moeten verkrijgen. Men kan als vaststaande aan nemen, dat eene bepaalde leiding hiertoe noodzakelijk is.

Het doel zal langs verschillende wegen kunnen bereikt worden; welke daarvan moet gekozen worden, hangt af van de mate van gewicht, die men aan deze zaak toekent, in verband met de financiëele offers die de verschillende wijzen van opleiding vorderen.

De beste wijze van opleiding zal men ongetwijfeld verkrijgen door

de oprichting van een *speciale vakschool*. De candidaten, die aan de gestelde eischen van voorbereiding en algemeene ontwikkeling voldoen, worden tot deze inrichting toegelaten, zoo noodig na het afleggen van een vergelijkend examen. De duur van den cursus kan op twee jaar gesteld worden. De winterhalfjaren worden hoofdzakelijk gewijd aan de theorie, de zomerhalfjaren aan de practijk. Het theoretische onderwijs omvat alle vakken, die voor het landmeters-examen noodig zijn; daartoe kunnen waarschijnlijk twee docenten voldoende geacht worden. Gedurende het winterhalfjaar kunnen ook eenige practische oefeningen met instrumenten worden gehouden. De zomerhalfjaren worden uitsluitend aan practische werkzaamheden op het terrein besteed. Door de afwisseling van practijk en theorie wordt de beste waarborg verkregen, dat het geleerde verwerkt, begrepen en onderhouden wordt. Na het afloopen van dezen tweejarigen cursus moeten nog één of twee jaren worden besteed aan de practijk in den dienst bij het kadaster.

Bij de keuze van de plaats der vestiging zou er op kunnen gelet worden, dat een geschikt terrein voor de metingen in het zomerhalfjaar in de nabijheid is. De oprichting van een dergelijke vakschool vordert eerst belangrijke uitgaven voor het inrichten van geschikte lokalen en het aanschaffen van de noodige instrumenten. Deze wijze van opleiding heeft het bezwaar, dat, wanneer er tijdelijk geen leerlingen zijn, de uitgaven evengoed doorloopen.

Een tweede weg zou daarin kunnen bestaan, dat er aan de Polytechnische School te Delft een cursus voor landmeter werd verbonden, welke de adspirant-landmeters moeten volgen, nadat zij eerst gedurende een jaar bij het kadaster zijn werkzaam geweest bij de boekhouding en bij metingen van eenvoudigen aard met de daaruit voortvloeiende toepassingen. De P. S. zou dan in het onderwijs in de wiskunde en de geodesie kunnen voorzien. Deze vakken komen in het programma (zie de bijlage) voor onder A Wiskunde, onderdeel b: analytische meetkunde en bolvormige driehoeksmeting en onderdeel d: analyse; verder onder R Landmeten en waterpassen, geheel (a, b, c, d en e). Ook zou C, toegepaste natuurkunde, voor zoover dat „Licht" betreft, in aanmerking kunnen komen.

Hierdoor zou het voordeel worden verkregen, dat de lessen in bovengenoemde vakken door hoogleeraren werden gegeven; daartegenover staat echter het nadeel, dat het onderwijs in de wiskunde meer

bepaald ingericht is als hulpwetenschap voor de ingenieursvakken, terwijl voor de lagere geodesie eene andere mate en richting van dit vak noodig is.

De regeling der lesuren laat niet toe, dat geheele dagen aan onderricht en practijk op het terrein worden besteed en van eene verdeeling in een theoretischen winter- en een practischen zomercursus kan bezwaarlijk sprake zijn.

Een volledige verzameling instrumenten staat ten dienste van den hoogleeraar in de geodesie; voor practische oefeningen op het terrein zouden deze beschikbaar moeten zijn.

Aan dezen cursus zou ten behoeve van de praktische opleiding alsmede voor het onderwijs in de inrichting en de geschiedenis van het kadaster, het hypotheekstelsel en de grondbelasting een landmeter van het kadaster moeten verbonden worden, zoomede een docent in het burgerlijk recht, de wetten op het recht van onteigening, de successie, de registratie, het notariaat enz.

Een derde weg, die zeker het minste financiëel bezwaar oplevert, is de volgende.

Om te worden toegelaten tot adspirant-landmeter moeten de candidaten zich aan een vergelijkend examen onderwerpen. Dit examen omvat de wiskunde en de geodesie in de mate, zooals die in bovenvastgesteld programma sub 2 en 3 is omschreven. De candidaten kunnen deze kennis verkrijgen door een paar jaren de lessen aan de Polytechnische School te volgen. Na de toelating als adspiranten, worden zij twee jaren bij het kadaster werkzaam gesteld en daarna tot het landmetersexamen toegelaten. Dit examen loopt hoofdzakelijk over het administratief en juridisch gedeelte van het programma en daarbij moeten proeven van bedrevenheid worden afgelegd in de verschillende kadastrale werkzaamheden.

De sollicitanten zullen hunne studiën aan de P. S. dan allicht zoodanig inrichten, dat zij deze — indien zij niet slagen voor het kadaster — kunnen voortzetten om het diploma voor ingenieur, architect, technoloog of ijker te verkrijgen. Ook zou aan hen, die een voldoend examen afleggen, zonder als adspirant-landmeter geplaatst te kunnen worden, een diploma als civiel-landmeter kunnen uitgereikt worden. Wenschelijk zou het zijn, jaarlijks het minimum aantal te vervullen plaatsen voor het volgende jaar bekend te maken

opdat ieder zou kunnen nagaan, of er goede kansen zijn bij het eerstvolgend vergelijkend examen.

Ook bij deze regeling zou eenige uitbreiding van den landmeetkundigen cursus aan de P. S. vooral met het doel om meer practische bedrevenheid te kunnen verkrijgen, zeer wenschelijk zijn.

Tegenover de nadeelen, welke deze regeling aanbiedt in vergelijking met de beide voorgaande, zou het niet te versmaden voordeel staan, dat jongelieden, die voor de landmeetkunst [1]) geenerlei aanleg hebben, of bij wien de lust of de veerkracht voor den vermoeienden veldarbeid ontbreekt, werden afgewezen of zich niet zouden aanbieden.

De opleiding tot landmeter zou op boven aangeduide wijzen een opleidingstijd vorderen van vier jaar, een tijd die zeker niet te lang mag geacht worden met het oog op de gewichtige taak van den landmeter.

Moge de bijhouding van het tegenwoordige kadaster eene ingrijpende hervorming van de opleiding al niet in die mate eischen, de noodzakelijkheid om binnen kort met de hermeting van een groot gedeelte van het rijk een aanvang te maken brengt dit zeker *wel* mede.

Toen de commissie de taak op zich nam, omtrent deze aangelegenheid gegevens te verzamelen, kon zij niet vermoeden, dat er door de regeering reeds zoo spoedig een nieuwe regeling zou getroffen worden. Tegen de denkbeelden der vereeniging in, bracht deze regeling echter geen vooruitgang, integendeel blijkt er bij vergelijking van het bestaande met het nieuwe examenprogramma een kleine teruggang. Dit is zeker in vergelijking met onze oostelijke naburen een ongewoon verschijnsel; overal, tot zelfs in de Balkanstaten, vindt men voor den landmeter een passende opleiding; in het vaderland van Snellius zoekt men die nog te vergeefs.

Des te meer moet de Vereeniging, die het zich ten taak stelt de belangen van het kadaster te bevorderen, het tot hare taak rekenen op dit punt alle krachten in te spannen.

Als vereeniging van deskundigen heeft zij het recht en rust op

---

[1]) In Frankrijk wordt het landmeten nog steeds meer beschouwd als eene „kunst" waarvoor men aanleg moet hebben, dan als eene wetenschap. Even als andere kunstenaars werpt ieder, die meent de „gave" deelachtig te zijn, zichzelf daar als landmeter op, zonder tot een examen verplicht te zijn. 't Is er dan ook treurig mee gesteld.

haar de plicht, der regeering haar gevoelen kenbaar te maken. Mogen de gronden, die er haar toe geleid hebben de bestaande opleiding te veroordeelen, en vooral de jongste regeling door het K. B. van 4 April 1891 n⁰. 15 ten zeerste te betreuren, ook der regeering aanleiding geven nogmaals deze zaak te onderzoeken.

Ten slotte mag hier niet onvermeld blijven, dat reeds in 1875 door eene vergadering van landmeters de noodzakelijkheid uitgesproken is, de opleiding der landmeters in den thans omschreven vorm te herzien, zoodat deze pogingen niet kunnen beschouwd worden als te zijn ontstaan uit een plotseling opgekomen zucht naar verandering onder de leden van deze Vereeniging.

In het verslag van bovengenoemde vergadering, bijgewoond door 5 ingenieurs-verificateur en 86 landmeters van het kadaster, vinden wij dat met bijna algemeene stemmen wordt aangenomen een ontwerp tot reorganisatie van den kadastralen dienst.

De artikelen 2 en 3 van dat ontwerp bevatten onder anderen:

„De benoeming tot adspirant-landmeter geschiedt, evenals thans, na een vergelijkend examen.

De wetenschappelijke eischen, gesteld bij de programma's voor de examens voor Landmeter en Adspirant-Landmeter, worden geleidelijk verhoogd.

Na hunne benoeming worden de Adspirant-landmeters opgeleid en gevormd tot Landmeter, door hen een van rijkswege behoorlijk georganiseerden cursus te doen volgen en daarna, naar gelang van aanleg, bekwaamheid en geschiktheid, werkzaam te stellen bij den gewonen velddienst, op de na te melden bureaux der Bewaarders van het Kadaster, bij de vernieuwing van bijbladen, de herziening van gemeenten, of de hermeting van gedeelten van gemeenten.

De hermetingen worden met kracht uitgebreid.

Bij de hermeting van geheele gemeenten worden geen andere ambtenaren geplaatst dan Landmeters of Adspirant-landmeters, die het radicaal van Landmeter bezitten."

De commissie van preadvies,

Leeuwarden, Arnhem, Amsterdam, } Augustus 1891.

E. BARENBROEK, *Voorzitter.*
H. P. DE HAAN.
M. DE VOS, *Secretaris.*

BIJLAGEN. [1])

I.

De Tegenwoordige Examenprogramma's.

De programma's voor de examens voor adspirant-landmeter en voor landmeter bij het kadaster zijn vastgesteld bij Koninklijk Besluit van 10 Nov. 1874 n°. 9. Tijdens de samenstelling van dit preadvies is de zaak opnieuw geregeld en wel bij Koninklijk Besluit van 4 April 1891 n°. 15.

Volledigheidshalve en ter onderlinge vergelijking volgen hier beide programma's.

Koninklijk Besluit van 10 November 1874 n°. 9.

Het adspirantsexamen omvat:

a. de reken-, stel en meetkunde;

b. de rechtlijnige driehoeksmeting.

In deze vakken strekt het examen zich niet verder uit dan het eindexamen voor de hoogere burgerscholen met vijfjarigen cursus.

c. de bolvormige driehoeksmeting;

d. de beginselen der natuurkunde;

Hoofdzakelijk eenige kennis der wetten van licht en warmte.

e. staatsinrichting van Nederland;

Kennis der hoofdpunten van de Nederlandsche staatsinrichting, wat betreft het bestuur van het rijk, de provinciën en de gemeenten.

f. de aardrijkskunde;

Aardrijkskunde, in hoofdtrekken

Koninklijk Besluit van 4 April 1891 n°. 15.

Het adspirantsexamen omvat:

a. de reken-, stel- en meetkunde;

b. de beginselen der cosmographie;

In deze vakken strekt het examen zich niet verder uit dan het eindexamen voor de hoogere burgerscholen met vijfjarigen cursus.

c. de rechtlijnige en de bolvormige driehoeksmeting.

d. de beginselen der natuurkunde.

e. de hoofdtrekken van de gemeente-, de provinciale en de staatsinrichting.

f aardrijkskunde.

1) In opdracht der commissie van preadvies samengesteld door haren Secretaris M. de Vos.

die van Europa en der andere werelddeelen en meer bijzonder die van Nederland.	
Gemeenzaamheid met het gebrnik van landkaarten in die mate, dat men met gemak de voornaamste zeeën, meren en rivieren, zoomede de ligging der hoofdplaatsen van de grootste rijken kan aanwijzen. Ten aanzien van Nederland zal dit onderzoek ook tot kleinere plaatsen worden uitgestrekt.	
Beginselen van cosmographie of wiskunstige aardrijkskunde, omvattende de kennis van de gedaante en afmetigen der aarde, van de plaatsbepaling op hare oppervlakte, van de voornaamste verschijnselen, ontstaande door de beweging der aarde om hare as en om de zon, van zons- en maansverduisteringen.	(Zie boven *b* de beginselen der cosmographie.)
g. Geschiedenis. De algemeene in hoofdtrekken en de vaderlandsche geschiedenis meer in bijzonderheden.	(Vervallen.)
h. Nederlandsche taal. Kennis der Nederlandsche taal, van hare spelling, spraakkunst en haren stijl. Vaardigheid om zich mondeling en schriftelijk ordelijk en duidelijk uit te drukken.	*g*. de Nederlandsche taal. De bekwaamheid om zich daarin zoowel mondeling als schriftelijk duidelijd en nauwkeurig uit te drukken.
i. Fransche taal. De regels der spraakkunst, zoomede bedrevenheid om van de Nederlandsche in de Fransche taal en omgekeerd, zonder grove taalfouten over te brengen. De candidaat behoort zich tevens in het Fransch op een goed verstaanbare wijze mondeling en schriftelijk te kunnen uitdrukken.	*h*. de Fransche en Hoogduitsche talen. De bekwaamheid om zich in deze talen mondeling te doen verstaan en daaruit een eenvoudig stuk in het Nederlandsch te kuunen overzetten.
k. Hoogduitsche taal. Genoegzame bedrevenheid om van het Hoogduitsch in het Nederlandsch te kunnen overbrengen.	(Zie *h*.)
l. het schoonschrijven.	*i*. het schoonschrijven.

m. het reehtlijnig en handteekenen. Hieronder wordt mede begrepen geoefendheid in het behandelen der bij het teekenen van kadastrale kaarten gebruikelijke instrumenten, als gewone en proportiepassers, schalen, enz.

Het landmetersexamen omvat.

a. de bekendheid met de plans, registers, staten, enz. van het kadaster met de hypothecaire boekhouding en met de tot een en ander betrekkelijke besluiten en andere voorschriften.

b. bekendheid met het burgerlijk wetboek, met de wet op de onteigening ten algemeenen nutte, die op de grondbelasting en andere wetten voor zoover de ambtenaren van het kadaster daarmede bij de uitoefening van hunne dienst in aanraking komen.

c. grondige bekendheid met de inrichting en het gebruik der instrumenten, welke bij de metingen en tot het maken van kaarten gebezigd worden.

d. vaardigheid in het nauwkeurig samenstellen en met netheid teekenen van kadastrale kaarten en het topographisch opwerken dier plans.

e. geoefendheid in den veldarbeid ter instandhouding en ter vernieuwing van het kadaster en al de uit dien arbeid voortspruitende werkzaamheden.

De candidaten zullen tevens het bewijs moeten leveren, dat zij hunne studiën in de vakken, waarover hun vroeger afgelegd examen voor aspirant-landmeter liep, hebben voortgezet.

k. het rechtlijnig en handteekenen.

Het landmetersexamen omvat:

d. de kadastrale en hypothecaire boekhouding en de daartoe betrekkelijke wetten, besluiten en voorschriften.

e. de bepalingen van het burgerlijk wetboek, van de wet op de grondbelasting en van andere wetten, voor zoover die in verband staan met het kadaster en de bewerking daarvan.

a. de inrichting en het gebruik der instrumenten, waarvan bij het meten en het maken van kadastrale kaarten wordt gebruik gemaakt.

c. het teekenen van kadastrale kaarten en het topographisch opwerken daarvan.

b. den veldarbeid ter instandhouding en dien ter vernieuwing van het kadaster en al de daarmede in verband staande of daaruit voortvloeiende. werkzaamheden.

(Vervallen.)

II.

Polytechnische School.

Uitreksel uit het Programma der lessen voor 1890—1891.

A. Wiskunde.

a. Beschrijvende meetkunde.

II. *a.* Bol. Centrale en evenwijdige perspectief. Schaduwbepaling. 2 uren 's weeks voordracht en 2 uren teekenen.
Ingenieurs B_1.

II. *b.* Theorie der kromme lijnen en gebogen oppervlakken. 2 uur voordracht en 2 uur teekenen.
Ingenieurs B_2.

b. Analytische meetkunde en bolvormige driehoeksmeting.

II. *a.* *In het platte vlak.* Coördinatenleer. Rechte lijn en cirkel. Kromme lijnen van den tweeden graad. 2 uren.
Ingenieurs B_1.

II. *b.* *In de ruimte.* Rechte lijn en plat vlak. Oppervlakken van den tweeden graad. De leer der bolvormige driehoeken. 2 uren.
Ingenieurs B_2.

c. Beginselen van analytische meetkunde en bolvormige driehoeksmeting. Rechte lijn, cirkel, kromme lijnen van den tweeden graad. De leer der bolvormige driehoeken. 1 uur.
Technologen B_1.

d. Analyse.

II. *a.* Hoogere stelkunde. Differentiaal- en Integraalrekening met betrekking tot functiën van één enkele onafhankelijk veranderlijke groodheid. Algemeen overzicht. 5 uren.
Ingenieurs B_1.

II. *b.* Aanvulling der hoogere stelkunde. Differentiaal- en Integraalrekening met betrekking tot functiën van twee of meer onafhankelijk veranderlijken. Leer der bepaalde integralen. Integreeren van differentiaal vergelijkingen. 4 uren.
Ingenieurs B_2.

C. Toegepaste natuurkunde.

II. *a.* Moliculaire werkingen, enz.
Warmte, enz.
Licht: Photometrie, terugkaatsing, berekening, kleurschifting, optische werktuigen. 4 uren.
Ingenieurs B_1 en B_2.

R. Landmeten, waterpassen en geodesie.

a. Algemeene cursus.

Landmeten. Instrumenten. Onderdeelen: randverdeeling en hare aflezing, vizierinrichtingen, niveau.

Instrumenten tot het meten en uitzetten van hoeken; theorie, regeling en gebruik. Het planchet. De boussole. Hulpmiddelen tot het meten van lengten.

Uitvoering en daarbij voorkomende berekeningen.

Verschillende handelwijzen tot het opmeten en het in teekening brengen van terreinen. Driehoeksmeting. Veelhoeksmeting. Detailmeting. De inhoudsbepaling. Het uitbakenen van lijnen.

Waterpassen. De trigonometrische hoogtemeting. Het gewone waterpassen. De barometrische hoogtemeting. 2 uren.

Civiel-, Bouwkundige en Mijnen-Ingenieurs C_1.

b. Bijzondere onderwerpen.

Het beoordeelen van de nauwkeurigheid van hoek- en lengtemetingen. Invloed der fouten op de berekende grootheden. Algemeen begrip van de methode der kleinste vierkanten. Het vereffenen der fouten bij driehoeks- en veelhoeksmetingen. De secundaire driehoeksmeting, enz. 1 uur.

Civiel- en Mijnen-Ingenieurs C_1.

c. Praktische oefeningen.

Praktische oefeningen in het onderzoek, de regeling en het gebruik van instrumenten, betrekking hebbende op landmeten en waterpassen, 2 uren.

Civiel-, Bouwkundige en Mijnen-Ingenieurs C_1 en C_2.

d. Geodesie.

Uitbreiding van den cursus over landmeten en waterpassen tot groote opmetingen. Kaartprojectiën.

Meetkunstige beschrijving van Nederland. Sterrekundige plaatsbepaling. 1 uur.

Civiel-Ingenieurs C_2.

e. Situatieteekenen.

Oefeningen 2 uren tot Kerstmis.

Civiel- en Mijnen-Ingenieurs C_1.

De lessen, aangeduid door B_1, zijn meer bepaald bestemd voor het eerste, die aangeduid door B_2, voor het tweede voorbereidingsjaar voor examen B. Gelijke beteekenis hebben C_1 en C_2 met betrekking tot examen C.

De cursussen, die zich over meer dan één jaar uitstrekken, zijn aangewezen door Romeinsche cijfers aan het begin van den regel, terwijl de daarachter gevoegde letters *a*, *b* en *c* aanwijzen, welk gedeelte van den volledigen cursus wordt bedoeld.

De cursus vangt aan op Maandag 1 September.

Het bijwonen der lessen aan de Polytechnische school is aan geene andere voorwaarde gebonden dan de storting der bij de wet tot regeling van het middelbaar onderwijs vastgestelde som en de door het reglement voorgeschreven opgave van de lessen, welke men wenscht te volgen.

De storting bedraagt *f* 200.—, te voldoen bij den aanvang van elk studiejaar. Zij, die slechts enkele lessen wenschen te volgen, betalen mede, bij den aanvang van elk studiejaar, voor lessen die gegeven worden: éénmaal 's weeks *f* 10.—, tweemaal *f* 20.—, driemaal *f* 30.—, vier- of meermalen *f* 40.—.

Praktische oefeningen met instrumenten voor landmeten en waterpassen. Behalve op de aangegeven uren bestaat hiertoe gelegenheid, onder leiding van den Hoogleeraar Schols, gedurende het geheele jaar op Dinsdag, Woensdag, Donderdag en Vrijdag van 2—4 uur.

III.

De Opleiding tot Landmeter in de Duitsche Staten.

Ten einde tot de beantwoording te kunnen geraken van de vraag: „hoe moet de landmeter worden opgeleid?" zullen wij voor alles er kennis van moeten nemen, hoe deze zaak in den vreemde is geregeld en wat door anderen hierover is geschreven. Bij de beoordeeling der Nederlandsche toestanden zal men misschien hiervan een nuttig gebruik kunnen maken door te onderzoeken of er van die vreemde planten ook op onzen bodem kunnen tieren.

Om deze reden volgt hier een kort verslag van de bestaande regelingen bij onze Duitsche naburen.

Het onderwerp is in elk der groote en kleine staten van het Duitsche Keizerrijk afzonderlijk en op verschillende tijdstippen geregeld. Sommige regelingen dagteekenen reeds van voor 30, 40 jaar; andere zijn nog slechts eenige jaren in werking, terwijl in sommige deelen nieuwe verwacht worden. In de regelingen van den laatsten tijd treft men meestal slechts één soort van examen aan; waar van vroegere regelingen nog verschillende rangen van bekwaamheid bestaan, worden de laagste klassen meestal niet meer aangevuld.

Koninkrijk Pruisen.[1])

In de grootste en belangrijkste der Duitsche Staten dagteekent de tegenwoordige regeling van het jaar 1882. De „Deutsche Geometer-Verein" heeft zich reeds spoedig na zijne oprichting tot taak gesteld het wetenschappelijke peil der Duitsche landmeters te verhoogen. De „Landmesser-Prüfungs-Ordnung" van 4 September 1882 kan deze vereeniging voornamelijk als een gevolg beschouwen van hare onvermoeide werkzaamheid in deze richting. De eischen komen in hoofdzaak op het volgende neer. Als voldoende waarborg voor algemeene ontwikkeling en voorbereidende studie, wordt het bewijs gevorderd van toelating tot de hoogste afdeeling („Prima") eener „Oberrealschule". Verder moeten de candidaten het bewijs overleggen, dat zij den cursus voor landmeter aan één der beide daarvoor bestemde inrichtingen, te Berlijn en te Poppelsdorf (bij Bonn), gedurende ten minste één jaar getrouw hebben bezocht, terwijl bovendien eene tweejarige practijk wordt verlangd, waarvan één jaar aan de theoretische studie moet zijn voorafgegaan.

In het bijzonder kan uit de voorschriften worden aangehaald:

Lagere wiskunde en bolvormige driehoeksmeting; het laatste vak, voor zooverre dit met de landmeetkunde in betrekking staat.

Analytische meetkunde van het platte vlak en in de ruimte (coördinatenleer, vergelijkingen der kromme lijnen van den tweeden graad, vergelijkingen der vlakken tot en met de ellipsoïde.)

Algebraïsche analyse tot en met de exponentiale, logarithmische en goniometrische reeksen, binomiaalvergelijkingen, interpolatie-formules; beginselen der differentiaal- en integraalrekening.

Theorie der waarnemingsfouten en vereffeningsleer naar de methode der kleinste vierkanten op onderwerpen der landmeetkunde; trigonometrische hoogtemeting, terreinwaterpassingen, bepaling van de hoeveelheid doorstroomend water.

Beginselen der landhuishoudkunde, bevloeiing en afwatering, kanalen- en wegennet, terreinvervormingen, schatting van landerijen, enz.

Wanneer in één of meer vakken een onvoldoend examen is afgelegd, kan nog na een half jaar of een jaar een na-examen worden afgelegd.

Is het bezoek der Landbouw-akademies te Berlijn of te Poppelsdorf verplicht voor slechts één jaar, de meeste leerlingen verlengen hunne studiën tot twee jaar, eensdeels omdat de leerstof wat te omvangrijk is voor één jaar, anderdeels ook om hierdoor het diploma als landhuishoudkundige te kunnen verkrijgen. De regel is dus: één jaar practijk, twee jaren theorie en daarna nogmaals één jaar practijk.

Het onderwijs aan genoemde „Landwirthschaftliche Hochschulen" omvat vier halfjaren, waarvan de aanstaande landmeters voornamelijk de beide eerste

1) Men zie o. a. Zeitschrift für Vermessungswesen, Band XIX S. 596.

moeten volgen. Het zomerhalfjaar loopt van half April tot half October. De vakken, voor den landmeter van belang, zijn dan: algebra, meetkunde, analytische meetkunde, wiskundige oefeningen, teeken- en rekenoefeningen, practische meetkunde, traceeren, theorie van het licht, Rijks- en Pruisisch recht, landhuishoudkunde, practische oefeningen in het meten gedurende 20 dagen. [1])

Het winterhalfjaar, loopende van half October tot half April, omvat bovendien: geodesie, vereffeningsrekening en algebraïsche analyse. [2])

En in welke richting en hoever dit vakonderwijs zich nu uitstrekt is zeker zeer nauwkeurig af te leiden uit de hieronder volgende reeks van opgaven voor het landmeters-examen. Iedere candidaat had daarvan binnen twee dagen een drietal praktisch uit te voeren. [3])

1. Polygoonmeting met den theodoliet tusschen twee toegankelijke gegeven punten. Opneming van eenige punten in de nabijheid van den polygoon.

2. Polygoonmeting met de boussole tusschen twee toegankelijke gegeven punten ter opneming van eenige punten.

3. Polygoonmeting met den theodoliet tusschen twee gegeven punten, waarvan één ontoegankelijk.

4. Bepaling van een punt in de nabijheid en ter vervanging van een gegeven ontoegankelijk punt (hooggelegen torenspits) met controle. De grootst mogelijke nauwkeurigheid wordt verlangd.

5. Excentrische hoekmeting. Op twee standplaatsen buiten het centrum worden telkens zoo mogelijk vijf richtingen gemeten, waaronder ten minste drie gemeen. Reïteratie-methode op vier plaatsen van den rand. Op ieder punt in het geheel vier maal te richten.

6. Drie polygonen, samen ongeveer 1 KM. lang, uitgaande van toegankelijke gegeven punten, welke zich in een knooppunt vereenigen. Hoekmeting met den theodoliet op twee plaatsen van den rand; op elk punt in het geheel tweemaal te richten.

7. Bepaling van een punt door hoekmeting in het gevraagde op vier gegeven punten met vereffening. Reïteratie-methode op zes plaatsen van den rand, op ieder punt in het geheel zes maal te richten.

Door richten op of meten naar een dichtbij gelegen gegeven punt worden de voorloopige coördinaten, zoomede een proef op de meting verkregen. (Deze gegevens niet in de vereffening te begrijpen.)

8. Een punt te bepalen door 1° in één gegeven punt de richting op het gevraagde en op 2 à 3 andere gegeven punten en 2° drie richtingen in het gevraagde op gegeven punten. Hoekmeting als bij n°. 5; aansluiting aan een punt in de nabijheid als bij n°. 7.

---

1) Zeitschrift für Vermessungswesen Band XV S. 127, XVI—124, XVII—190.

2) Zeitschrift für Vermessungswesen Band XV S. 495, XVI—503, XVII—511.

3) Opgaven voor het landmeters examen in Pruisen. Zie Zeitschrift für Vermessungswesen Band XVII S. 300.

9. Bepaling van een punt door hoekmeting in drie door coördinaten gegeven punten op het gezochte en op andere eveneens gegeven punten. Hoekmeting als bij n°. 5.

10. Inlasschen van een ketting van drie driehoeken tusschen twee gegeven punten, waarvan één ontoegankelijk. Meting van alle hoeken der driehoeken, waarvan het hoekpunt toegankelijk is en van de richting tusschen de beide gegeven punten door reïtereeren als bij n°. 5. Aansluiting aan gegeven punten als bij n°. 7.

11. Bepaling van een punt door richtingen op drie punten. De beide hoeken en hunne som door 12-voudige repetitie te meten, eveneens de drie hoeken, welke met ieder van deze 360° vormen. Berekening met inachtneming der hoekvoorwaarden.

12. Vraagstuk der twee paren punten zonder overtollige richtingen (Probleem van Hansen.) Op elk der beide standplaatsen de beide vereischte hoeken en hunne som benevens de aanvullingshoeken tot 360° door zes-voudige repetitie te meten. Berekening met inachtneming der hoekvoorwaarden.

13. Triangulatie van een vierhoek met diagonalen. Alle acht hoeken door zes-voudige repetitie te meten. Allereerst vereffening op grond der hoekvoorwaarden. Opstellen der zijdenvergelijking ter beoordeeling of nog een nadere vereffening noodig is. Naar omstandigheden aanvullen der vereffening.

14. Verdeeling van een vijfhoek van $^1/_2$ H. A. oppervlakte in twee gelijke deelen, door een lijn, evenwijdig aan de langste zijde.

15, Een vierhoek van $^1/_4$ tot $^1/_2$ H. A. oppervlakte, zoodanig in twee deelen te verdeelen, die zich tot elkander verhouden als 1 tot 2, dat de beide zijden in eene gelijke verhouding verdeeld worden.

16. Transformeeren door een rechte lijn, loodrecht op eene der blijvende hoofdgrenzen der perceelen.

17. Transformeeren door een rechte lijn, welke een der blijvende convergeerende grenzen in een gegeven punt moet snijden.

18. Eene tweemaal gebroken grens tusschen twee rechte, langzaam convergeerende grenzen door een rechte lijn te vervangen. De nieuwe grens moet door een gegeven punt gaan, onder inachtneming der gegeven waardeverhouding der perceelen.

19. In de rechte lijn tusschen twee ontoegankelijke punten een punt te bepalen. Contrôle door hoekmeting en door den kijker alleen (de kijker kan doorslaan).

20. Hoofdpunten te bepalen van een boog van 180 M. straal bij toegankelijk snijpunt der tangenten, welke elkander onder een hoek van ongeveer 120° snijden. Contrôle door hoekmeting.

21. Hetzelfde bij ontoegankelijk snijpunt der uitgezette tangenten.

22. Tangenten te bepalen aan een uitgezetten cirbelboog, gaande door een gegeven ver verwijderd punt.

23. Een cirkelboog te bepalen, die drie elkander snijdende lijnen raakt, na meting der brekingshoeken met een theodoliet. Negen hoofdpunten van den boog uit te zetten en door hoekmeting te contrôleeren.

24. Den cirkelboog uit te zetten, die raakt aan een tweemaal gebroken lijn, waarvan de brekingshoeken niet minder dan 120° bedragen, zonder behulp van den theodoliet, volgens eene snelle benaderingsmethode. Contrôle door hoekmeting op het middelste der drie raakpunten.

25. Ter bepaling van een boog van 180 M. straal is één punt daarvan en een raaklijn daaraan gegeven.

Bepaling van het raakpunt en contrôle door hoekmeting,

26. Van een boog zijn twee punten uitgezet, waarvan de afstand niet onmiddelijk te meten is, ofschoon beide pmnten toegankelijk zijn. Straal bekend. Een derde punt van den boog met behulp van meetlatten en den theodoliet te bepalen en door hoekmeting te contrôleeren.

27. De koorde van een cirkel van 150 M. straal is gegeven. Uitzetten van den boog van de koorde uit, door punten op gelijke boogafstanden van 20 à 25 M. Constructie van een raaklijn in een eindpunt der koorde en verlenging van den boog met de helft door uitzetten van de raaklijn af.

28. Uitzetten van twee evenwijdige lijnen op een afstand van 90 M. met behulp van den theodoliet; contrôle door hoekmeting.

29. Verlengen van twee als evenwijdig beschouwde lijnen (trottoirkanten van twee straten) door zelfstandige, onafhankelijke theodolietmetingen.

Onderzoek naar de convergentie door hoek- en lengtemeting, zoodanig dat tevens de juistheid der verlenging onderzocht wordt.

De verdere vraagstukken hebben betrekking op waterpassen, trigonometrische en barometrische hoogtemeting en tachymetrische opnamen.

Koninkrijk Beiëren. [1])

Om tot het examen te worden toegelaten wordt vereischt, dat de candidaten den graad van „Vermessungsingenieur" verworven hebben.

Hiertoe is een bezoek van de technische hoogeschool te München gedurende twee jaar noodzakelijk.

Het geodetische onderwijs aan deze instelling omvat: hoogere wiskunde, beschrijvende meetkunde, lagere en hoogere geodesie, trigonometrie, algebraïsche analyse, waarschijnlijkheids- en vereffeningsrekening, kadastermetingen, lijnteekenen, situatie- en topographisch teekenen, mechanische en graphische rekenvraagstukken, toegepaste natuurkunde en Beiërsch Staats- en administratief recht.

Het examen voor „Vermessungsingenieur" is verdeeld in een practisch,

1) Zeitschrift für Vermessungswezen Band XVI S. 161. Band XIX S. 599.

een schriftelijk en een mondeling gedeelte. Het practische deel omvat het verrichten van trigonometische puntenbepaling en het perceelmeten in een aangewezen terrein gedurende 16 dagen, nivelleeren van dat terrein in 8 dagen; daarna berekening en vereffening der hoekmetingen, het in kaart brengen der hoekpunten en perceelscheidingen en de constructie der hoogtelijnen.

Na dit examen met goed gevolg te hebben afgelegd, moet de candidaat zich nog gedurende twee jaar in de practijk bekwamen. Daarna kan hij zich eindelijk aan het practische staatsexamen onderwerpen.

Dit laatste examen omvat:

1°. administratie, kennis der verordeningen, wetten en instructiën die op het vak betrekking hebben en de bijhouding;

2°. techniek: uitvoering van verschillende practische meetwerkzaamheden; beoordeeling van onderwerpen, het vak betreffende, meetkundige en trigonometrische puntenbepaling en daarmede samenhangende practische vraagstukken, kaartteekenen en het gebruik van verschillende meetinstrumenten.

Koninkrijk Saksen[1]).

In Saksen bestaan twee klassen van ambtenaren. De „Vermessungsingenieure" moeten het landmeters-examen 1e klasse hebben afgelegd. Hiertoe is eene driejarige akademische studie en drie jaren practijk noodig. Het examen omvat in het kort: volledige studie der geodesie, hoogere analyse. analytische mechanica, theoretische sterrekunde, tijdsbepaling, meridiaan- en breedtebepaling, theorie der geodetische projectielier, instrumentenleer, enz.

De eischen voor het landmetersexamen 2e klasse zijn belangrijk lager, namelijk: bewijs voor de bevoegdheid tot den eenjarig-vrijwilligen militairen dienst, twee jaren practijk, stel- en meetkunde, vlakke trigonometrie, stereometrie, natuurkunde en een opstel op het vak betrekking hebbende; vervolgens het uitvoeren van practische vraagstukken, waarbij de vaardigheid moet blijken in het opmeten door middel van meetlatten, meetband, planchet of andere daar te lande meest gebruikte instrumenten, waaronder de theodoliet niet behoort.

Koninkrijk Wurttenberg[2]).

Het bewijs van voldoende voorbereiding moet worden geleverd door een getuigschrift van het eenjarig bezoek eener „Oberrealschule" of de overeenkomstige klassen eene daarmede gelijkstaande inrichting of ook wel van het

1) Zeitschrift für Vermessungswezen Band XIX S. 595.
2) Ueber die Ausbildung der Geometer in Württemberg von W. Weitbrecht, Docent an der K. Württemb. Geometerschule, Zeitschrift für Vermessungswesen Band XIX. S. 65—79 en 598.

geregelde bezoek der beide hoogste klassen van de landmetersschool, welke sedert 1865 is verbonden aan de school voor bouwkundigen. Door verreweg het meerendeel wordt deze laatste weg gekozen.

Vóór het bezoek van deze inrichting is de candidaat gewoonlijk 1 à 3 jaar als leerling of volontair werkzaam om zich eenige practische bekwaamheden eigen te maken. Na afloop hiervan wordt de candidaat tot de 1e, 2e of 3e klasse of tot een der beide voorbereidende klassen van de landmetersschool toegelaten, naar mate van den omvang zijner voorbereidende studiën. In de beide voorbereidende en de 1e en 2e klasse bepaalt het onderwijs zich tot de lagere wiskunde en algemeene ontwikkeling, als vervanging van de „Realschule" of „Oberrealschule".

Met de 3e klasse begint het eigenlijke vakonderwijs en tot deze kunnen gewoonlijk de leerlingen worden toegelaten, die de 8e klasse van een „realschule" hebben doorloopen.

In het geheel bestaat de cursus uit 5 klassen, elk van een half jaar.

Door de voorafgegane practijk behoeft er weinig tijd besteed te worden aan de eenvoudigste landmeetkundige werkzaamheden, zooals het lengtemeten, het uitbakenen, het uitzetten van rechte hoeken en het opmeten van afzonderlijke perceelen. Er kan spoedig worden begonnen met de spiegel- en andere hoekmeetinstrumenten en het gebruik daarvan voor grootere opmetingen. Vervolgens wordt de opmeting begonnen van een ingewikkeld terrein in aansluiting aan de rijksdriehoeksmeting. Hiertoe wordt de 3e klasse in afdeelingen van 3 à 4 man verdeeld. Iedere afdeeling kiest zich een leider en heeft een bepaald aangewezen gedeelte te behandelen.

De hoekmetingen voor polygonen worden door de afdeelingen, die voor de trigonometrische puntenbepaling door de geheele klasse verricht. De hieruit voortvloeiende berekeningen geschieden door de leerlingen der 5e klasse en deze verstrekken de coördinaten der punten aan de 3e klasse, waarna deze tot de kaarteering kan overgaan. Hierna worden door de 3e klasse de perceelen berekend door middel van planimeters of van passer en schaal of wel door berekening van de coördinaten van eindpunten van meetlijnen en verder gebruik van meetcijfers.

Na afloop van de 3e klasse worden er 12 dagen besteed aan de opneming van een terrein en opmetingen ten behoeve van de bijhouding.

De 4e cursus, welke in den winter valt, wordt gewijd aan instrumentenleer, vereffeningsrekening en het uitwerken van de aan het einde der 3e klasse verrichte opmetingen. De vereffeningen geschieden, bij gebrek aan voldoende voorbereiding en beschikbaren tijd, niet volgens de methode der kleinste vierkanten, maar volgens verschillende (zoogenaamd) kortere benaderingsmethoden.

De 5e cursus, de laatste vóór het examen, behandelt voornamelijk hoogtemetingen, ook in verband met horizontaalmetingen, repetitiën op het geheele

gebied der geodesie, horizontale en verticale hoekmeetinstrumenten en tachymetrische instrumenten. Verder practische oefeningen in het waterpassen van lijnen en vlakken, het construeeren van kaarten met hoogtelijnen en de vereffeningen, die hierop betrekking hebben. Planchetmetingen, lengte- en dwarsprofielen van wegen en straten, uitzetten van bogen, de regeling van waterpas- en spiegelinstrumenten en theodolieten.

Na afloop van dezen cursus kan de candidaat zich aan het examen onderwerpen. Dit omvat: algebra, tot en met vergelijkingen van den 2en graad en logarithmen, planimetrie, stereometrie, beschrijvende meetkunde, vlakke en bolvormige driehoeksmeting, polygonometrie, lagere geodesie, de voorschriften het vak betreffende, en het uitvoeren van landverleggingen.

Bij het beoordeelen van de toestanden in Wurtemburg moet men in aanmerking nemen, dat sedert eenigen tijd een nieuwe regeling wordt voorbereid, die meer overeenstemmen zal met het algemeen geuite verlangen naar verbering in de opleiding.

Groothertogdom Hessen[1]).

Er zijn landmeters 1e, 2e en 3e klasse.

Landmeters 3e klasse worden sedert 1874 niet meer aangenomen. Voor landmeter 2e klasse wordt vereischt: bezoek van een goede „Volksschule," ten minste één jaar practische opleiding bij een landmeter 1e klasse en het afleggen van een examen, hetwelk loopt over: rekenkunde, beginselen der algebra, planimetrie en stereometrie en de landmeetkunde, voor zoover noodig voor de opmeting van een terrein door middel van meetlatten en instrumenten tot het uitzetten van rechte hoeken; verder nog kaartteekenen en de wetten en verordeningen, die op het vak betrekking hebben. De landmeters 2e klasse verrichten grensregelingen, opneming en verdeeling van terreinen tot 25 H. A. en waterpassingen over geringe uitgestrektheid.

De landmeters 1e klasse hebben eene onbeperkte bevoegdheid tot het verrichten van alle geodetische werkzaamheden. Voor de toelating wordt vereischt een bewijs, dat zij de „Realschule" geheel afgeloopen hebben en sedert 1885 zijn zij verplicht tot een bezoek van minstens één jaar aan de technische hoogeschool te Darmstadt. Hun examen loopt over:
Reken-, stel- en meetkunde, stereometrie, toepassing der algebra op de meet kunde, vlakke en bolvormige driehoeksmeting, analyse, natuurkunde, kaartteekenen en terreinschetsen, grondige kennis van alle instrumenten, alle op het vak betrekkelijke wetten en verordeningen en eindelijk sedert 1877 over de

1) Zeitschrift für Vermessungswesen Band XVI S. 161.
Idem „ XIX „ 315 en 599.

beginselen der differentiaal en integraalrekening, de methode der kleinste vierkanten, de beginselen der beschrijvende meetkunde en handteekenen. De candidaten moeten zich twee jaar aan de praktijk hebben gewijd.

Groothertogdom Baden[1]).

Er zijn "Geometer" en „Feldmesser." De laatsten worden niet meer aangevuld; deze hebben opmetingen te verrichten van terreinen beneden 20 H. A. De vereischten voor „Geometer" zijn: de zevende klasse van een gymnasium moet met goed gevolg zijn doorloopen; een bezoek van minstens één jaar aan een technische hoogeschool, een jaar praktische opleiding bij een landmeter en het afleggen van een examen. Het examen omvat:
Wiskunde, rekenkunde, algebra, analyse, planimetrie, stereometrie, analytische meetkunde van het platte vlak, vlakke en bolvormige driehoeksmeting, polygonometrie, beschrijvende meetkunde, kaartteekenen en kaartbeschrijven, lagere geodesie, physica, mineralogie en geologie, populaire rechtswetenschap. Het examen bestaat uit een practisch, een schriftelijk en een mondeling gedeelte.

Groothertogdom Oldenburg[2]).

Bet bewijs van voldoende voorbereiding en algemeene ontwikkeling is gelijk aan dat in Pruisen. Verder is een tweejarige studie aan een inrichting van hooger onderwijs verplichtend gesteld. Na afloop hiervan moet de candidaat zich gedurende twee jaren in de practijk oefenen. Na deze voorbereiding van vier jaren moet de candidaat gedurende zes maanden een meting van grooteren omvang uitvoeren. Het theoretisch examen staat ongeveer gelijk met dat in Pruisen.

Groothertogdom Mecklenburg.

Er wordt van de candidaten verlangd, dat zij de hoogste afdeeling van een gymnasium of "Realschule," met goed gevolg een jaar bezocht hebben. In de practijk moeten zij gedurende drie jaren zijn werkzaam geweest, waarvan echter één jaar kan worden afgetrokken, wanneer zij een vakschool volledig hebben bezocht. Met 1891 te beginnen [3]) is echter een tweejarige studie aan eene technische hoogeschool voorgeschreven en twee jaren practijk bij opmetingen en waterpassingen.

---

1) Zeitschrift für Vermessungswesen Band XVI S. 161.
2) Idem „ XIX „ 594.
3) Idem „ XVIII S. 59.

Elzas-Lotharingen[1]).

De opleiding tot landmeter vereischt minstens drie jaren. Als bewijs der algemeene ontwikkeling wordt verlangd óf een getuigschrift tot toelating in de hoogste klasse van een gymnasium of realgymnasium óf het getuigschrift, afgegeven aan een „Realschule" met zevenjarigen cursus. In bijzondere gevallen kunnen ook candidaten zonder deze getuigschriften worden toegelaten. Van de drie jaren practijk mag één jaar aan een vakschool worden doorgebracht; één jaar practijk moet echter aan de vakschool vooraf gaan. Een jaar practijk moet aan perceelmeting worden gewijd in dienst der kadastercommissie.

Zoo zijn de voorschriften; in werkelijkheid vertoont de opleiding zich anders.

De kadaster-commissie belast zich gedurende het geheele tijdvak van drie jaren met de vorming der aanstaande ambtenaren. Niet alleen in de gewone practijk, maar ook de opleiding in die gedeelten der geodesie, welke niet bij kadastermetingen in toepassing gebracht worden, en vooral de theorie behooren tot hare taak. De jeugdige landmeter wordt hierdoor in staat gesteld zich aan allen geodetischen arbeid te wijden en kan ook aan andere takken van staatsdienst zijne kennis ter beschikking stellen.

Het theoretische onderwijs, dat zich aanvankelijk tot eenige avonduren beperkte, heeft zich in den loop van weinige jaren sterk ontwikkeld en door toevoeging van practische oefeningen tot een volledig schoolonderwijs met driejarigen cursus gevormd.

De inrichting is te Straatsburg gevestigd. Het onderwijs wordt gegeven van 1 November tot 15 April, terwijl het tijdperk van 1 tot 15 April aan practijk wordt besteed.

Het zomer halfjaar wordt geheel aan de practische opleiding gewijd.

De leerstof is bijna gelijk aan die, welke aan de Pruisische inrichtingen verplichtend is gesteld. In enkele opzichten gaat het onderwijs verder dan het landmetersexamen. De methode der kleinste vierkanten namelijk en de beginselen der differentiaal- en integraalrekening mogen bij het examen nog niet worden verlangd. Het kan echter niet lang uitblijven, dat het programma in dien zin zal worden gewijzigd.

Het onderwijs in de wiskunde omvat:

in de 3e klasse: trigonometrie, stereometrie, analytische meetkunde van het platte vlak.

in de 2e klasse: algebraische analyse en differentiaalrekening.

in de 1e klasse: analytische meetkunde in de ruimte en integraalrekening

1) Zeitschrift für Vermessungswesen Band XX S. 105.

Programma van het onderwijs.

	3e of laagste kl. uren 's weeks.	2e klasse. uren 's weeks.	1e klasse. uren 's weeks.
Wiskunde.	5	5	5
Beschr. meetkunde.	2	2	
Repetitie der planimetrie en algebra.	1		
Landmeetkunde.	3	4	
Waterpassen, hoogtemeten en traceeren.	2	1	
Vereffeningsrekening en Primaire driehoeksmeting.			4
Geod. teekenoefeningen.	2	2	2
Teekenen.	2	2	
Physica, Botanie, Chemie.	2	2	
Landhuishoudkunde.		3	2
Practische meetoefeningen.	8	8	8
Geod. rekenoefeningen.			3
Landhh. teekenoefeningen.			3
	27	29	27

ALGEMEEN OVERZICHT.

Resumeeren wij thans het voorgaande, zoo zien wij, dat in vele staten als eisch voor algemeene ontwikkeling wordt gesteld het bezoek van de zevende klasse van een gymnasium of daarmee ongeveer gelijk staande inrichting; in de andere staten dat van de achtste of (in twee staten) dat van de hoogste klasse.

Voor de eigenlijke vakopleiding worden de candidaten nergens geheel aan zich zelf overgelaten, maar moeten zij de noodige theoretische kennis verkrijgen aan daarvoor bestemde inrichtingen van onderwijs.

In het meerendeel der staten is een akademische studie vereischte en wel in Saksen 3 jaar, in Pruisen, Beieren, Oldenburg en Mecklenburg 2 jaar, in Hessen en Baden 1 jaar. Verder bestaan in Elzas-Lotharingen en Wurtemberg speciale vakscholen met een studietijd van $1^1/_2$ jaar.

Voor de practische opleiding moeten de candidaten twee jaar werkzaam zijn, uitgezonderd in Saksen, waar drie jaar verlangd wordt en in Baden, waar een jaar vereischt is. Veelal is het voorgeschreven, dat een gedeelte van deze practische opleiding aan de theoretische moet voorafgaan.

Wat den omvang van examens aangaat, zoo vinden wij in hoofdzaken

weer veel overeenstemming, in bijzaken, afhangende van bijzondere toestanden min of meer belangrijke afwijkingen.

In het kort vinden wij overal de lagere wiskunde, vlakke en bolvormige driehoeksmeting en lagere geodesie; in verreweg het meerendeel: analytische meetkunde, beginselen der differentiaal- en integraalrekening en algebraische analyse, stereometrie en beschrijvende meetkunde, verder, op een enkele uitzondering na, de wetenschappelijke vereffeningsrekening en theorie der fouten, het waterpassen en hoogtemeten.

Wij kunnen niet nalaten om hieraan nog toe te voegen een oordeel dat voor 20 jaren Dr. J. H. Franke, een man van de theorie niet alleen, maar ook en misschen nog meer van de practijk [1]). Omtrent den omvang van de studie, die voor landmeter moet vereischt worden laat hij zich als volgt uit:

„Trachten wij thans de mate van kennis nader te omschrijven, welke, naar mijn oordeel, van ieder, die zich aan de practische landmeetkunde wijdt, bij een staatsexamen kan worden verlangd, zoo moeten wij allereerst met de zuivere wiskunde beginnen. In eenige landen stelde men zich tot heden met de zoogenaamde lagere wiskunde tevreden, waarbij echter het examen in de vlakke driehoeksmeting niet verder ging dan eenige eenvoudige driehoeksmetingen, terwijl men daarentegen in andere staten ook de kennis der stereometrie en bolvormige driehoeksmeting verlangde. Hieromtrent is mijn gevoelen, dat men ongetwijfeld in dit opzicht iets verder kon gaan en wel eensdeels, omdat de nieuwe eischen voor de metingen der lagere geodesie inderdaad eene grootere wiskundige kennis vorderen, anderdeels omdat de kennis, zij het ook der algemeene beginselen, van de hoogere deelen der wiskunde voor een uitgebreider en doelmatiger studie der lagere geodesie onvermijdelijk noodig is.

Tot nadere staving van deze meening wil ik hier slechts aanvoeren, dat, afgezien van de rekenkunde en algebra, de planimetrie en vlakke driehoeksmeting, de kennis der voornaamste stellingen der stereometrie reeds bij de uitvoering van geodetischen arbeid voor rivierverbeteringen, landverleggingen en dergelijke doeleinden noodig is. Van niet minder gewicht is verder voor den landmeter de studie der bolvormige driehoeksmeting, want slechts met behulp van dezen tak der wiskunde kunnen de beginselen, waarnaar de hoogere arbeid, zooals graadmetingen, primaire driehoeksmetingen, enz. uitgevoerd wordt, zij het ook slechts in hoofdtrekken, met oordeel gevolgd en begrepen worden.

Dat overigens ook bij een grondig onderwijs in de theorie en het gebruik der verschillende geodetische instrumenten de kennis der stereometrie en der bolvormige driehoeksmeting noodzakelijk is, zal den deskundigen zonder ver-

1) Die Dreiecksnetze vierter Ordnung als Grundlagen geodätischer Detail-Aufnahmen zu technischen oder staatswirthschaftlichen Zwecken. Ein Handbuch für Geometer, Ingenieure und Ingenieur-Geographen von J. H. Franke.

dere toelichting duidelijk zijn. Wat de hoogere of analytische meetkunde betreft, zoo zou de kennis daarvan slechts in hare hoofdtrekken noodig zijn en wel eensdeels om den landmeters een algemeen begrip van de analytische behandeling der wiskunde te geven en verder ook om de coördinatenleer (zoowel in het platte vlak als in de ruimte) ten volle te leeren kennen, daar de kennis van dit laatste bij de behandeling van de hoogere wiskunde onvermijdelijk noodig is. De differentiaal- en integraalrekening zal men slechts in hare hoofdtrekken en wel uitsluitend het differentieeren en integreeren van eenvoudige algabraïsche, transcendentale en goniometrische functiën te behandelen hebben. De algemeene kennis van de grondbeginselen van dit deel der wiskunde is bij een systematische studie der geodesie in vele deelen van zeer veel gewicht, geheel afgezien van de theorie van dat deel der geodesie, dat voor meer wetenschappelijke doeleinden dient. Ik wil in dit opzicht slechts wijzen op het onderzoek naar den invloed der waarnemingsfouten op de nauwkeurigheid der verschillende metingen, de theorie der lineair- en poolplanimeters, de vereffeningen naar de methode der kleinste vierkanten, enz. Wel is waar kunnen de beide eerste onderwerpen ook op elementaire wijze behandeld worden, maar met welke opoffering van tijd en afbreuk aan de duidelijkheid is genoeg bekend.

Ik geef toe, dat zich vele stemmen tegen de hier gestelde eischen zullen verklaren en op moeilijkheden wijzen, die vooral de studie der hoogere deelen der wiskunde meebrengt. Deze meening kan ik echter niet gegrond vinden, want in de hoogere wiskunde zijn er vele gedeelten, welke in waarheid niet moeilijker te behandelen zijn dan vele gedeelten der lagere wiskunde en dit geldt vooral, wanneer men zich, zooals is voorgesteld, beperkt tot de beginselen, het differentiëeren en integreeren van eenvoudige uitdrukkingen. Het nut, dat de kennis der hoogere analyse, zelfs alleen in hare hoofdtrekken, ook den practischen landmeter bewijst, houd ik in allen gevalle voor gewichtig genoeg, om, ter wille daarvan, eenige moeilijkheden te overwinnen.

Gaan wij tot de eischen over, welke ten opzichte van de geodesie zelf te stellen zijn, zoo behoeft hier nog minder verschil van meening te bestaan. De theorie, het gebruik en de regeling der meest gebruikelijke instrumenten, de eenvoudige en meer ingewikkelde verrichtingen bij horizontaal- en verticaalmetingen mogen wel overal vereischt worden, zij het ook in verschillende mate. Met betrekking tot het eerste zou een uitbreiding tot instrumenten van verschilende soort wenschelijk zijn, al zijn deze ook alle niet in de verschillende staten in gebruik. Hetzelde geldt voor het examen in de theorie en de uitvoeringen der verschillende metingen; ook hierin beperkt men zich helaas nog zeer dikwijls tot eenige instrumenten en methoden, zooals die in de verschillende staten in gebruik zijn. Het ligt voor de hand, dat men te vreezen heeft, dat hierdoor menig candidaat zich meer of min ontslagen zal rekenen van een samenhangende systematische studie der beginselen van de

geodesie, veeleer slechts die gedeelten der wetenschap, zoo goed als dat gaat, zal bestudeeren, welke gewoonlijk bij het examen voornamelijk in aanmerking komen. Wat nu de verticaalmetingen aangaat, zoo zou hierin eene uitbreiding van het examen dringend noodig zijn en wel voornamelijk wat betreft de uitvoering van waterpassingen. Bij de in den tegenwoordigen tijd zoo dikwijls noodzakelijke bepaling van de betrekkelijke hoogte van verschillende punten, zooals dit b. v. bij de uitvoering van landverleggingen en andere technische doeleinden voorkomt, is voor den landmeter de volledige kennis der theorie en practijk van het waterpassen, vooral het teekenen van nivellements-kaarten in hooge mate noodzakelijk.

De door mij hier boven, ten opzichte van de bestaande omstandigheden als wenschelijk voorgestelde uitbreiding van de aan den practischen landmeter te stellen eischen zal ook eene uitbreiding veroorzaken in eene richting, welke tot heden toe werd beschouwd als geheel buiten den omvang van het landmetersexamen te vallen.

Dit betreft de werkstukken der zoogenaamd hoogere geodesie en de methode der kleinste vierkanten. Om echter in dit opzicht niet eenigszins verkeerd begrepen te worden, komt het mij wenschelijk voor, mij hierover uitvoeriger te verklaren.

Wat het eerste punt aangaat is mijn gevoelen, dat de practische landmeter van den tegenwoordigen tijd niet meer zoo onbekend mag zijn met de algemeene methoden der hoogere geodesie als dat tot dusverre helaas zoo dikwijls het geval was. Hiermede wordt nog niet beweerd, dat de geodetische technicus zich aan eene grondige studie moet wijden van wat men tegenwoordig onder hoogere geodesie verstaat, zooals de uitvoering der groote primaire driehoeksmetingen en der graadmetingen; dit zou reeds niet mogelijk zijn met het oog op de hooge mate der in dit geval als noodzakelijk te achten kennis der wiskunde en theoretische sterrekunde, zoomede op den langen tijd, die zulk eene studie zou vereischen. Wel kan men echter van ieder, die zich aan de practische landmeetkunde wijdt, eischen, dat hij de algemeene methoden en de grondstellingen kent, waarnaar de bepaling van den vorm der aarde en het verrichten van verschillende driehoeksmetingen voor een opmeting van een geheel land worden uitgevoerd, dat hij zelfs dezen arbeid zoover zelfstandig kan nagaan, als dit met behulp van de bolvormige driehoeksmeting mogelijk is. Zulk eene studie zou zonder veel tijd te vorderen zeker voor ieder zeer nuttig zijn en het algemeene overzicht over de beginselen der verschillende geodetische methoden zeer bevorderen. Wenschelijk moet men het derhalve vinden, dat de kennis der algemeene beginselen van dit gedeelte der geodesie bij het landmetersexamen geeischt wordt.

Hetzelfde geldt met betrekking tot de methode der kleinste vierkanten. Over de toepassing van deze methode ook op de werkstukken der lagere geodetische practijk loopen tegenwoordig (1871) de meeningen nog zeer

uiteen Terwijl de mannen der theorie deze vraag onvoorwaardelijk bevestigend beantwoorden, wordt deze door de practici even beslist ontkend. De schrijver is nu in dit opzicht van meening, dat de waarheid ook hier, evenals zoo dikwijls, in het midden ligt. De vruchtbaarheid van deze methode, zoowel voor de vraagstukken der hoogere geodesie, der sterrekunde, als voor de natuurkundige wetenschappen in het algemeen, maakt het verklaarbaar, dat men de lagere geodesie ook in deze voordeelen wenschte te doen deelen. Wanneer echter door de theoretici verlangd wordt deze vereffening in al hare uitvoerigheid en gestrengheid door te voeren bij gewone metingen, dan getuigen zij daardoor juist dat zij van de omstandigheden, die de practijk beheerschen, in het geheel geen begrip hebben.

Ten deele zou reeds in vele gevallen de aard van het voorgestelde doel (wanneer het namelijk minder gewichtige metingen betreft) een strenge toepassing van die berekeningen geheel overbodig maken; al was ook voor gewichtige metingen eene strenge vereffening werkelijk gerechtvaardigd, zoo moet toch in aanmerking genomen worden, dat de practicus zijne metingen in den kortst mogelijken tijd moet uitvoeren en daarvoor eene bepaald vastgestelde, dikwijls niet zeer hooge vergoeding krijgt.

Nu brengt echter de methode der kleinste vierkanten, zooals ieder daarmee vertrouwde zal moeten toegeven, zulk een overvloed, zij het ook van niet moeilijke, dan toch langdurige getallenberekeningen mede, dat den practischen landmeter, zelfs wanneer hij de moeite niet wilde ontzien, de tijd daartoe zou ontbreken.”

Door enkele voorbeelden wijst thans de schrijver aan tot welk een groot aantal vergelijkingen de strenge toepassing der methode moet leiden, waaruit ten duidelijkste blijkt, dat deze vereffeningsmethode niet voor alle gevallen bruikbaar is. Verder zegt hij:

„evenmin de meening der meeste practici te kunnen toegeven, dat de invoering van deze methode over het geheel noch noodzakelijk, noch gewenscht, zelfs in het geheel niet mogelijk zou zijn, want eendeels zou wegens de noodige voorbereidende kennis de theoretische studie van dit vak met te groote bezwaren verbonden zijn en anderdeels zou de uitvoering der getallenbewerkingen, zooals boven vermeld is, te veel tijd in beslag nemen. Wat het eerste bezwaar aangaat, zou dit volkomen gegrond zijn, wanneer van den geodetischen technicus eene grondige studie der ontwikkeling en theorie van de methode der kleinste vierkanten gevorderd werd.

Het is echter duidelijk (omdat hiervoor een uitgebreider kennis der differentiaal- en integraalrekening noodig is), dat men zulks niet kan eischen en dat de practicus de grondbeginselen der vereffening, zooals die door de theoretici zijn ontwikkeld en opgesteld, zonder meer aan zijnen theoretisch-practischen arbeid moet ten grondslag leggen. Vervalt het eerste dezer bezwaren, het tweede is, zooals ik boven aangetoond heb in het algemeen en ten deele

gegrond. In het algemeen en ten deele, want er zijn zeker vele vraagstukken der lagere geodesie, waarvoor een benaderde vereffening niet slechts gewenscht, maar zonder groote opoffering van tijd en kosten uitvoerbaar is, vooral wanneer men bedenkt, dat men het hier voor verreweg het meerendeel met waarnemingen van gelijke nauwkeurigheid te doen heeft." De schrijver wil de methode der kleinste vierkanten vooral toepassen voor die gewichtige punten, welke door middel van de problema's van Snellius of Hansen bepaald zijn en ook het hoofddriehoeksnet aan een broksgewijze vereffening volgens de methode der kleinste vierkanten onderwerpen en voor polygonen en kleinere driehoeken van benaderingsmethoden gebruik maken. En ten slotte zegt Dr. Francke:

„Resumeeren wij na het voorafgaande de afzonderlijke leervakken, waarvan de kennis bij het theoretisch examen zou kunnen gevorderd worden. zoo hebben wij:

1. in de wiskunde.
   - α. de gewone en algemeene rekenkunde. benevens de algebra, planimetrie en stereometrie, de vlakke en bolvormige driehoeksmeting, volledig.
   - β. de analytische meetkunde van het platte vlak en in de ruimte, de differentiaal- en integraalrekening in hare voornaamste grondtrekken en eenvoudigste bewerkingen.
2. in de geodesie.
   - α. de theorie en het gebruik der voornaamste instrumenten, de theorie en het verrichten der zoogenaamde lagere landmeetkundige werkstukken en wel evenzeer de horizontaal als de verticaalmetingen, vooral het waterpassen, volledig.
   - β. de theorie der graadmetingen en der primaire driehoeksmetingen in hare hoofdbeginselen, voor zooverre die nog met behulp der bolvormige driehoeksmeting kunnen geleerd worden.
3. in de methode der kleinste vierkanten de vereffening der onmiddellijke, middellijke en afhankelijke waarnemingen in de practische geodesie, voornamelijk met betrekking tot waarnemingen van dezelfde nauwkeurigheid; het beginsel van de kleinste som der vierkanten is aan deze ontwikkeling zonder bewijs ten grondslag te leggen."

Vergelijkt men de bestaande regelingen in Duitschland, alle dateerende na 1873, met het programma, door Dr. Francke aangegeven, zoo zien wij, dat zijne wenschen geheel zijn vervuld, in eenige Staten zelfs ruimschoots.

Ook in andere staten treft men in den laatsten tijd regelingen aan, die met de Duitsche veel overeenkomst vertoonen.

In Servie[1]), waar nog geen perceelsgewijs kadaster bestaat, is thans besloten

1) Das Vermessungswesen im Königreich Serbien, von Gerke, Zeitschrift für Vermessungswesen Band XX S. 321.

tot de opmeting van het geheele land, na voorafgaande triangulatie en delimitatie der eigendommen.

De vorming van het personeel, dat met de uitvoering zal worden belast, geschiedt aan de landmetersschool, die verbonden is aan de technische faculteit van de hoogeschool te Belgrado.

Als eischen van toelating zijn voorloopig de candidaten verplicht zes klassen van een gymnasium te bezoeken, terwijl later de eischen hooger zullen gesteld worden. De opleiding duurt vier jaar, in twee theoretische en twee practische perioden verdeeld.

Het onderwijs omvat:
lagere wiskunde, analytische meetkunde van het platte vlak en in de ruimte, algebraïsche en hoogere analyse, theorie der waarnemingsfouten en vereffeningsrekening naar de methode der kleinste vierkanten, landmeten, waterpassen en traceeren, instrumentenleer, landhuishoudkunde, burgerlijke en belastingwetgeving, beginselen der landbouwkunde, financiewezen en statistiek, boekhouding, kaartteekenen, kadastervoorschriften, kennis van den bodem en schatting, gegrond op landbouwscheikunde.

De practische oefeningen houden gelijken tred met het theoretische onderwijs.

Na een verblijf van twee jaar aan deze inrichting leggen de candidaten het theoretische examen af. Wordt dit examen met gunstig gevolg afgelegd, zoo treden zij in staatsdienst en na een nieuwe periode van twee jaar practische werkzaamheid in de verschillende deelen van den geodetischen arbeid hebben de candidaten nog een examen af te leggen, waarna zij direct hunne functiën kunnen aanvaarden.

(Het bovenstaande is voornamelijk getrokken uit: Zeitschrift für Vermessungswesen Band XV—XX en Vereins-Schrift des Elsass-Lothringischen Geometervereins.)

IV.

De organisatie van het technische personeel bij het Kadaster in Italië. [1])

Het technische personeel van het Italiaansche kadaster bestaat behalve de directeuren en vice-directeuren uit inspecteurs in 3 klassen, ingenieurs in 5 klassen, hoofdlandmeters in 3 klassen en landmeters in 3 klassen, benevens de buitengewone ingenieurs en landmeters.

1) Ontleend aan de Rivista di Topografia e Catasto 1888—90. (Supplemento al giornale dei lavori pubblici e delle strade ferrate).

De betrekkingen van ingenieur en andmeter worden vervuld naar den uitslag van een vergelijkend examen.

Tot het examen voor ingenieur worden toegelaten:

a. De civiel-ingenieurs, die hun diploma verworven hebben aan eene technische hoogeschool.

b. De officieren van de genie of der artillerie, die den cursus aan de Applicatieschool hebben gevolgd, en de marine-officieren, die den cursus aan de Marine-akademie hebben bijgewoond en den rang van ondercommandant van een schip hebben bereikt.

Tot het examen voor landmeter worden toegelaten:

a. Die een getuigschrift hebben verkregen aan een technische school voor de wis- en natuurkundige vakken, voor de landmeetkunde of de landbouwkunde.

b. Die het eindexamen hebben gedaan aan de hoogere landbouwscholen te Milaan. Portici of Pisa, of de boschbouwschool te Vallombrosa.

De candidaten, die twee maal het examen hebben afgelegd zonder daarbij $^6/_{10}$ van het maximum aantal punten te verkrijgen, worden niet meer toegelaten.

Het examen voor ingenieur omvat:

1. Vlakke en bolvormige driehoeksmeting.
2. Beschrijvende meetkunde en hare toepassingen op de voorstelling der aarde en het vervaardigen van kaarten.
3. Analytische meetkunde:
   a. In het platte vlak: de rechte lijn, de kegelsneden, algemeene vergelijking van lijnen van den 2den graad.
   b. In de ruimte: coördinatenstelsels, algemeene vergelijking en eigenschappen van vlakken van den 2den graad, aard en eigenschappen der voornaamste vlakken.
4. Algebraïsche analyse:
   a. Permutatiën, combinatiën en variatiën, binomium van Newton voor alle waarden van den exponent.
   b. Eenige kennis der waarschijnlijkheidsrekening.
   c. Theorie der exponentiale, logarithmische en goniometrische reeksen.
   d. Voornaamste eigenschappen der vergelijkingen; oplossing der vergelijkingen van een willekeurigen graad; interpolatie.
5. Hoogere analyse: grondbeginselen der differentiaal- en integraalrekening voor de toepassing op de geodesie.
6. Theorie der waarnemingsfouten en vereffening naar de methode der kleinste vierkanten. Toepassing op de voornaamste vraagstukken der landmeetkunde en op waarnemingen met instrumenten.
7. Practische landmeetkunde:
   a. Het meten van afstanden en hoeken; trigonometrische en polygonometrische puntenbepaling; berekening van vlakke, spherische, spheroïdische en geographische coördinaten.

Kadastrale opmeting van groote en meer beperkte terreinen.
b. Teekenen, kopiëeren, vergrooten en verkleinen van plans en het topographisch teekenen.
c. Berekening en meting der oppervlakte.
d. Verdeeling van terreinen. Verkenning op het terrein met de kaart in de hand.
e. Benaderingsmethoden voor de vereffening van waarnemingsfouten.

8. Theorie van instrumenten.
   a. Voor opmeting en waterpassing.
   b. Voor de constructie, het kopiëren, vergrooten en verkleinen van plans.
   c. Voor de inhoudsberekening.
   d. Vaardigheid in het gebruik en de regeling dier instrumenten.
9. Landhuishoudkunde en schatting:
   a. Eenige kennis der landbouwkunde.
   b. Kennis der landhuishoudkunde.
   c. Beginselen van de schatting der landerijen.
   d. Kadaster en grondbelasting; wetten en instructiën, betreffende de nieuwe regeling der grondbelasting,

Het examen voor landmeter omvat:

1. Theorie en gebruik der logarithmen.
2. Vlakke trigonometrie.
3. Beginselen der beschrijvende meetkunde.
4. Beginselen der analytische meetkunde van het platte vlak.
5. Practische landmeetkunde:
   a. Het meten van afstanden en hoeken, trigonometrische en polygonometrische puntenbepaling, berekening van vlakke coördinaten en kadastrale opmeting.
   b. Teekenen, copiëeren, vergrooten en verkleinen van plans en het topographisch teeken.
   c. Inhoudsberekening.
   d. Verdeeling van terreinen. Verkenning op het terrein met de kaart in de hand.
   e. Benaderingsmethoden voor de vereffening van waarnemingsfouten.
6. Theorie van instrumenten:
   Als voor Ingenineurs.
7. Landhuishoudkunde en schatting;
   Als voor Ingenieurs.

De examens bestaan in:

a. De schriftelijke behandeling van twee onderwerpen uit het examenprogramma, door de commissie aan te wijzen. Hiervoor is 9 uur tijd.

b. De uitvoering van een topographische teekening in 2 dagen, ieder van 9 uren

c. Onderzoek op het terrein over onderwerpen van practische landmeetkunde,

d. mondeling examen van elken candidaat gedurende één uur.

De candidaten, die beweren vreemde talen te kennen, zullen ook daarin een examen van 5 uren moeten afleggen.

Om tot buitengewoon ingenieur of landmeter te worden benoemd is eveneens een examen voorgeschreven. Voor een derde gedeelte der te vervullen plaatsen kunnen ook deze ambtenaren worden benoemd tot vast ingenieur of landmeter, mits zij twee jaren in den dienst van het kadaster zijn werkzaam geweest en voldoen aan een examen.

Dit examen omvat:

a. Werkzaamheden op het terrein.

b. Uitvoering der daarop betrekking hebbende berekeningen.

c. Constructie van een gedeelte van een kadastrale kaart.

d. Mondeling examen over de onderwerpen, vermeld onder a, b en c en in de volgende tabel.

1. Triangulatie en de daarop betrekking hebbende berekeningen.
2. Polygoneering en de daarop betrekking hebbende berekeningen.
   (Deze beide onderdeelen uitsluitend voor ingenieurs.)
3. Perceelmeting:
   a. door directe afstandsmeting,
   b. door den tachymeter,
   c. met het planchet.
4. Teekenen en constructie van kaarten.
5. Beschrijving en gebruik der voornaamste instrumenten.
6. Schatting, klasseering, klassificatie en de grondbelasting.
7. Algemeene wetenschappelijke kennis.

De bevordering der ingenieurs en landmeters van de laagste klasse tot de daarop volgende geschiedt na aflegging van een examen.

De bevordering tot hoogere klassen geschiedt voor $^1/_3$ naar verdienste en voor $^2/_3$ naar ancienneteit.

De bevordering tot inspecteur en hoofdlandmeter geschiedt uitsluitend naar verdienste.

Het examen voor de ingenieurs en landmeters voor de bevordering naar de klasse, volgende op de laagste, omvat:

1. Wetten en verordeningen op de herziening ber grondbelasting.
2. Instructie voor de trigonometrische werkzaamheden en het gebruik der daarbij vastgestelde formulieren. Vereffening der waarnemingen. Getallenberekeningen (uitsluitend voor ingenieurs), instructie voor de polygoneering met toepassingen.

3. Instructie voor de perceelmeting; methode van opneming. Beschrijving en gebruik der instrumenten. De instructie voor het vervaardigen van kadastrale kaarten en de overeengekomen teekens.
4. Instructien:
voor de herziening der bestaande kaarten, voor de gemeentelijke schattings-commissien, voor de klasseering en klassificatie.
Eenige kennis van de schatting.
5. Burgerlijk Wetboek. Voornamelijk het tweede boek: over zaken en eigendomsverkrijging.
De voornaamste bepalingen uit de wetten op de algemeene comptabiliteit
En verder de instructien, die in het vervolg mochten worden gegeven.

BERICHTEN.

Het examen voor adspirant-landmeter van het kadaster vangt aan den 28 September e. k. en wordt gehouden in lokalen van het departement van financiën.

Tot leden der commissie zijn benoemd de h.h. E. P. van Steenbergen inspecteur van het kadaster aan het departemeut van financiën, tevens voorzitter; Dr. P. Zeeman hoogleeraar aan de Polytechnische school te Delft; Dr. C. J. J. Ninck Blok en H. J. Wansink leeraren aan de H. B. S. met vijf-jarigen cursus te 'sGravenhage; P. Poot hoofd eener openbare school te 's Gravenhage en A. Veenhuysen landmeter van het kadaster werkzaam aan het departement van financiën, tevens secretaris.

Voor het geneeskundig onderzoek van de candidaten is benoemd Dr. M. P. Hus arts te 's Gravenhage.

Ned. O.-Indië.

Benoemd: tot bewaarder der 1e klasse de bewaarder der 2e klasse B. Suringa;
tot ingenieurs 3e klasse de bewaarders der 3e klasse J. C. Bertsch en S. A. Spaarwater; tot bewaarders der 3e klasse, de ambtenaar op non-activiteit E. Verstijnen, laatstelijk in dezelfde betrekking werkzaam en de landmeter der 1e klasse G. F. Wiemans;
tot landmeter der 1e klasse de landmeter der 2e klasse L. M. Knaud;
tot landmeter der 2e klasse de landmeter der 3e klasse J. C. Schoonheid;
tot landmeter der 3e klasse de adjunct-landmeter der 1e klasse G. I. La Bastide;
tot adjunct-landmeter der 1e klasse de adj.-landmeter der 2e klasse L. C. F. Polderman;
tot adjunct-landmeter der 2e klasse de adj.-landmeter der 3e klasse P. A. C. Peeters.

Verslag van de Algemeene Vergadering der Leden van de Vereeniging voor Kadaster en Landmeetkunde, gehouden te Groningen den 21sten October 1891.

Omstreeks half tien 's morgens wordt het langzamerhand levendig op een der bovenzalen van het hotel Willems in de Heerenstraat, de eentoonige stilte die tot op dat oogenblik heerschte wordt verbroken, naarmate de aankomenden in aantal toenemen wordt zij vervangen door een gezellig gegons van stemmen.

Ge kunt U verzekerd houden dat de gesprekken noch loopen over den Romeinschen veldheer Corbulo, noch over een zekeren Gruno, dat geen enkele gedachte gewijd wordt aan den oorsprong der stad; wij zouden echter niet durven beslissen of aan de topografische ligging „op het noordelijk uiteinde van den Hondsrug en aan de Hunze en de Aa" even weinig belangstelling wordt geschonken.

Dit laatste toch ware zeer goed mogelijk, want indien iemand de vraag had geopperd, wie staan op het punt hier eene bijeenkomst te houden, zou het antwoord kunnen luiden:

„Zij hebben akkers en heiden en bosschen gemeten,
„Mijn vriend, zij behooren tot het corps geodeten."

De voorzitter, de heer J. T. Hessels, opent met een hartelijken welkomstgroet de vergadering en spreekt den wensch uit, dat de uitkomsten welke op deze bijeenkomst zullen worden verkregen er toe mogen bijdragen, om het gezag der vereeniging te verhoogen.

Hij deelt mede dat een brief inkwam van den heer W. van der Rest, Ingenieur der 2e klasse in N. O. Indië, met verlof in Nederland, waarin schrijver zijn leedwezen uitdrukt niet tegenwoordig te kunnen zijn.

Verzekerd van de belangstelling der leden meent de Voorzitter, voor tot de huishoudelijke werkzaamheden zal worden overgegaan, hunne aandacht te mogen vragen voor eene korte beschouwing over eene in den aanvang van dit jaar verschenen brochure: *Die Durchführung der Kataster-Vermessungen in Elsass-Lothringen, von Rodenbusch, Vermessungscontroleur* [1]).

Een luid applaus is de welverdiende hulde die de vergadering haren voorzitter brengt.

---

1) Z. v. V. 1891, bldz. 416 en 554. Verkrijgbaar voor 80 à 90 cents bij de „Vorstand des Elsass-Lothringischen Geometer-Vereins, Strassburg. (Red.)

Tegenwoordig zijn de heeren: Abresch, van Ameijden, Boer, Colpa, P. van Dijk, Engelmann, Geijl, Gombault, Hoffmann, Hunse van der Linde van Sprankhuizen, Molema, ten Oever, Rasker, Roegholt, Stucki, Vierkant, de Vos, de Waard, van der Werf, van Woerden, terwijl iets later komen de heeren, Barenbroek, Bos, Groeneveld, en Mulder.

Na de mededeeling dat dit jaar evenals het vorige door het bestuur zorg zal worden gedragen voor de samenstelling van een verslag der vergadering voor de pers, noodigt de voorzitter den secretaris uit voorlezing te doen der notulen der vergadering, op 19 November 1890 te Amsterdam, in het Gebouw van de Maatschappij tot Bevordering der Bouwkunst, gehouden.

De secretaris gaat hiertoe over, onder opmerking, dat zij slechts eene aanvulling zijn van het verslag dier vergadering, verschenen in de laatste aflevering van den zesden jaargang van het orgaan der vereeniging.

Uit het verslag van den toestand der vereeniging en der handelingen van het bestuur nemen wij het volgende over:

Op 1 Januari 1891 bedroeg het aantal leden: 185; waarvan in Nederland 125, in N. O. Indië 47, in de Zuid-Afrikaansche Republiek 12 en in Argentinië 1.

Het aantal geabonneerden bedroeg 72, waarvan 23 bij den boekhandel.

Een geringe vooruitgang valt in den toestand der vereeniging op te merken.

In het begin van dit jaar werd door de redactie van het tijdschrift eene circulaire gezonden aan hen die een present-exemplaar van tijdschrift ontvangen.

De circulaire bevatte eene opwekking om abonnent te worden.

De uitkomst was dat het aantal present-exemplaren verminderde, zonder dat het abonnenten tal vermeerderde.

In aflevering 5, jaargang VI (1890) komt eene mededeeling voor met betrekking tot de vernieuwing van het kadaster in Frankrijk. Bij het bestuur kwam naar aanleiding van dat bericht van een der leden de vraag in: of wellicht de Fransche Republiek buitengewoon personeel zou behoeven. Zoo ja, dan zouden vermoedelijk, indien hunne positie hierdoor verbeterde, Nederlandsche ambtenaren genegen zijn, hetzij tijdelijk, hetzij voor goed in Franschen dienst over te gaan.

Inlichtingen hieromtrent werden ingewonnen bij den Nederlandschen gezant te Parijs, men verkreeg tot antwoord: dat de Fransche regeering geene vreemdelingen als ambtenaren bij het kadaster denkt aan te stellen.

Naar aanleiding van het voorloopig verslag van het wetsontwerp tot regeling van den diensttijd van ambtenaren bij den stenografischen dienst, voor de

berekening van hun pensioen, besloot het bestuur der vereeniging, ten einde zoo mogelijk ook voor de ambtenaren van het kadaster gunstige uitzonderingsbepalingen te verkrijgen, op audientie te gaan bij den Minister van Financiën.

Te voren maakte het zijne opwachting bij de hoofdambtenaren aan het departement, met de bedoeling op de belangen, die het kwam behartigen, te wijzen en hunne medewerking te vragen, voor zoover die zou kunnen worden verleend.

De Minister was van oordeel dat de gevallen niet gelijk zijn.

De commissie voor de regeling der huishoudelijke aangelegenheden der kamer bracht in de bezoldiging der aspirant-stenografen eene wijziging, zoodanig, dat deze thans een vast tractement genieten; — daarin ligt het argument der wet; om voor de landmeters gelijke uitzondering te bekomen, zou de toelage der aspiranten in vast tractement, bezoldiging, moeten worden veranderd. Tot gelijktijdige behandeling was de Minister daarom niet bereid, zijne Exellentie verklaarde echter, dat later op deze aangelegenheid kon worden teruggekomen [1]).

Het bestuur had zich gevleid voor de algemeene vergadering een spreker te zullen vinden. Aan toevallige omstandigheden is het te wijten dat het in dit opzicht eene teleurstelling ten deel viel. De heer Quant, Ingenieur bij de Rijkscommissie voor Graadmeting, was bereid gevonden op te treden; zijne verplaatsing naar N. O. Indië noopte hem, hoewel met leedwezen, te moeten verzoeken van de vrijwillig op zich genomen verplichting te worden ontslagen. Pogingen nog aangewend om in de ontstane leemte te voorzien leden schipbreuk, vooral ook omdat de tijd tot voorbereiding te gering was geworden.

Bij gelegenheid van het veertigjarig jubilee als ambtenaar van den heer Administrateur van de registratie, de hypotheken en van het kadaster bracht het bestuur, als vertegenwoordiger van de vereeniging, een bezoek van gelukwensch bij dien hoofdambtenaar.

---

1) Door den tegenwoordigen Minister van Financiën is kort geleden ingetrokken het wetsontwerp tot regeling van den diensttijd der ambtenaren van den stenogafischen dienst. Het blijkt thans uit zijn antwoord op het sectieverslag omtrent Hoofdstuk II der Staatsbegrooting dat hij dit deed, omdat z. i. het onderscheid tusschen stenografen en andere ambtenaren, b.v. landmeters en ambtenaren bij de telegraphie, niet groot genoeg is, om alleen voor eerstgenoemden eene afwijking der pensioenwet te wettigen. Zelfs rijst de vraag of er niet nog meer ambtenaren zijn te wier behoeve, op even goede gronden, eene soortgelijke regeling zal behooren gemaakt te worden en of het uit een financieel oogpunt wenschelijk ware zoodanige algemeene regeling alsdan te maken? In elk geval wil de minister eerst onderzoeken tot hoever de voor te dragen afwijking van de algemeene bepalingen der Pensioenwet zou moeten worden uitgestrekt, om eerst daarna, naar bevind van zaken een voorstel te doen. Bij de beraadslaging in de 2e Kamer over hoofdstuk II, zeide de Minister, in antwoord op opmerkingen van de HH. Bevers en de Beaufort, dat binnen betrekkelijk korten tijd eene novelle op de pensioen-wet zal worden ingediend. (Red.)

Uit Zuid-Afrika ontving de vereeniging een geschenk. Een plattegrond van Pretoria werd haar aangeboden door de heeren van Vooren en Oerder.

In den loop van dit jaar werden twee correspondentschappen gevestigd. Een voor België: correspondent de heer Th. Greeve, gezworen landmeter te Antwerpen, Louisastraat 23.

Een voor den Oranje-Vrijstaat: correspondent de heer J. H. Muller, Ingenieur bij het Departement voor Publieke Werken te Bloemfontein.

Het correspondentschap voor N. O. Indië ging door bevordering van den heer Suringa over in handen van den heer J. A. Veenstra te Batavia.

De notulen en het verslag worden zonder discussie goedgekeurd.

Uit de rekening en verantwoording over 1890 blijkt, dat de totalen van de inkomsten en uitgaven zijn:

Inkomsten; met inbegrip van het batig saldo over 1889 . .	*f*	1066.13
Uitgaven . . .	-	936.57[5]
Batig saldo . .	*f*	129.55[5]

De heeren Stucki, Geijl en Roegholt verklaren zich welwillend bereid tot naziening van de rekening en verantwoording.

De begrooting over 1892 wordt voorgelezen en in ontvangst en uitgaaf goedgekeurd tot een bedrag van *f* 1139,30 en *f* 1030.— nadat op voorstel van den heer P. van Dijk, uitgaven, post *b.* honorarium der redactie, van *f* 150 op *f* 200 was gebracht.

Het bestuur wordt gemachtigd in de redactie van het tijdschrift te voorzien. De voorzitter noodigt den heer Boer uit met de redactie voort te gaan.

De heer Boer heeft bezwaar tegen de onmiddellijke inwilliging van dat verzoek en wenscht zijne beslissing aan te houden tot eene bespreking met het gereconstrueerde bestuur kan hebben plaats gevonden.

De abonnementsprijs van het tijdschrift blijft op voorstel van den voorzitter bepaald op *f* 2.50.

Bij de bepaling der plaats van bijeenkomst voor 1892 stelt de heer Boer voor terug te keeren tot Holland, en vestigt hij de aandacht op 's Gravenhage.

De heer P. van Dijk beveelt Amsterdam aan als de stad, die immer bleek de grootste aantrekkingskracht op de leden uit te oefenen.

Amsterdam wordt door zitten en opstaan gekozen; slechts vier leden blijken met het voorstel Boer mede te gaan.

Aan de orde komen de punten *h* en *i* der agenda: *benoeming van een bestuurslid*, *benoeming van een voorzitter.*

De heer Boer betoogt dat zeer goed vereeniging dezer twee punten kan plaats vinden en wijst op de tijdsbesparing die daardoor kan worden verkregen.

De voorzitter heeft hiertegen geen overwegende bezwaren. De heeren Barenbroek en P. van Dijk ondersteunen het voorstel Boer.

Besloten wordt tot de rechtstreeksche keuze van een voorzitter over te gaan.

De heeren Geijl en van der Linde van Sprankhuizen vormen het stembureau.

Zes en twintig biljetten komen in, de uitslag blijkt te zijn: Barenbroek 23, van Buren Lensink 1, Colpa 1 en Hoffmann 1.

Met overgroote meerderheid is de heer Barenbroek gekozen; de voorzitter wenscht de vereeniging met die keuze van harte geluk en richt zich tot den gekozene met de vraag of zij zich mag vleien, dat hij zich de benoeming zal laten welgevallen.

De heer Barenbroek meent op grond van principieele bezwaren voor de benoeming te moeten bedanken.

Hoe eervol de uitslag der stemming ook moge zijn, toch kan hij het mandaat niet aanvaarden. Hij acht het meer in overeenstemming met de wordingsgeschiedenis der vereeniging dat het voorzitterschap wordt waargenomen door een landmeter van het kadaster, en wijst er op, dat onder de leden genoegzaam elementen voorkomen om deze opvatting tot werkelijkheid te maken.

Reeds sinds lang kwam hij met zich zelf overeen zich langzamerhand terug te trekken uit verschillende genootschappen en commissies waarvan hij deel uitmaakt. Dit beginsel wil hij consequent toepassen.

De heer Hessels drukt zijn leedwezen uit over het in zoo stellige bewoordingen door den heer Barenbroek medegedeelde besluit; hij merkt daarbij op de meest geruststellende verklaringen af te kunnen leggen over den omvang der bezigheden aan het voorzitterschap verbonden. Deze zijn niet van dien aard dat zij den heer Barenbroek behoeven te weerhouden de benoeming te aanvaarden.

De heer van Dijk sluit zich aan bij den heer Hessels, hij meent dat de werkzaamheden meest komen voor rekening van de redactie en den secretaris.

De heer Hoffmann wijst op het Deutsche Geometerverein ter bestrijding van het argument, als zou de voorzitter der vereeniging noodzakelijk den titel van landmeter moeten voeren.

De heer Boer dringt evenals de voorgaande sprekers bij den heer Barenbroek aan, de benoeming in gunstige overweging te willen nemen; hij stelt voor het punt voorloopig aan te houden tot het namiddaguur, blijft de heer Barenbroek dan nog bij zijn besluit volharden, dan zal een nieuwe verkiezing noodzakelijk zijn.

De heer Barenbroek heeft geen bezwaar tegen het voorstel Boer; wijl

niemand meer het woord verlangt deelt de voorzitter mede dat er pauze zal worden gehouden tot half twee.

Bij de heropening der vergadering verklaart de heer F. G. Stucki namens de commissie tot onderzoek der rekening en verantwoording over 1890, dat genoemde rekening accoord werd bevonden. Op zijn voorstel wordt door den voorzitter aan den secretaris-penningmeester dank gezegd voor het door hem gehouden beheer.

Thans komt aan de orde: *het preadvies in zake de opleiding tot landmeter van het kadaster.* [1])

Alvorens tot behandeling over te gaan brengt de voorzitter namens de vereeniging hulde aan den arbeid der commissie en geeft hij haar de verzekering dat de vereeniging erkentelijk is voor de moeite welke zij zich heeft getroost, voor de toewijding waarvan zij blijk heeft gegeven.

De voorzitter noodigt den heer Barenbroek uit het preadvies in te leiden.

De heer Barenbroek meent allereerst melding te moeten maken van de verdiensten van den redacteur van het tijdschrift tegenover het uitgebrachte preadvies. De commissie is den heer Boer dankbaar voor de welwillende wijze waarop hij haar ter zijde stond.

Als voorzitter der commissie acht hij het gepast den heer de Vos niet minder hartelijk dank te zeggen voor de door hem als secretaris bewezen diensten.

Hij wijst er op dat de commissie, het wetenschappelijk streven der vereeniging apprecieerende, zich bewust was dat zij een strijd ging aanbinden tegen fiscalen weerstand; uiteraard vraagt de fiscus slechts naar baten, haar eigenaardig karakter deinst terug voor uitgaven die volgens het wezen van haar bestaan, door haar inproductief worden geacht.

De fiscus, en men kan haar dat niet ten kwade duiden, is wars van wetenschap; immer zal zij een neiging voelen uitingen in dien geest neer te drukken, aan de vereeniging worde de taak toegewezen dien druk op te heffen, en zoo dat niet mogelijk blijkt, deze door haar optreden tot een minimum terug te brengen.

Duur acht de fiscus een kaart met bewijskracht en toch, de vereeniging, blijve streven naar dat doel, haar is in het eind de overwinning, vooral wanneer zij onvoorwaardelijk trouw blijft aan haar beginsel: zich te onthouden van het op den voorgrond stellen van persoonlijke quaesties. Het algemeen belang leide haar op haren weg, en mocht deze lang zijn, het einddoel zal den tocht kronen en schitterend bewijzen, wat verkregen kan worden wanneer men over moedeloosheid en teleurstelling weet te zegevieren.

Met deze losse opmerkingen meent de heer Barenbroek aan het ver-

1) Afl. 5 van dit Tijdschrift. Jaargang 1891.

langen van den heer Hessels te hebben voldaan zoodat hij in overweging geeft de gelegenheid tot debat thans open te stellen.

De voorzitter gaat hiertoe over, het verslag geeft tot geen discussie aanleiding,

Volgt het programma:

1°. *Als bewijs van algemeene ontwikkeling en voorbereidende studie wordt gevorderd het diploma van het eindexamen der Hoogere Burgerscholen met vijfjarigen cursus.*

De heer Engelmann vraagt het woord, hij acht de eisch te concreet en wenscht aan dat punt uitbreiding te geven.

De heer Boer repliceert dat hij oorspronkelijk dat bezwaar deelde, men mag echter niet vergeten dat men zonder eene H. B. S. te bezoeken het diploma kan halen. Het is bovendien de bedoeling dat een vergelijkend examen zal worden afgenomen indien het aantal candidaten grooter blijkt te zijn dan het aantal plaatsen, het zwaartepunt van dat examen zal dan gelegen zijn in de vakken die voor het kadaster op den voorgrond treden.

Den heer Engelmann voldoet dat antwoord niet, het diploma geeft volgens hem geen waarborg, en dat op grond der groep-verdeeling bij het eindexamen gebruikelijk; het afgelegde examen kan voor wiskunde slecht zijn geweest.

De heer Barenbroek oordeelt het bezwaar van den heer Engelmann denkbeeldig, wat wij vragen is algemeene ontwikkeling, de wetenschappelijke waarde van het diploma laat ons in zoover onverschillig, dat wij meer hechten aan den waarborg van beschaving en algemeene ontwikkeling die er in ligt opgesloten.

Wie te licht zou worden bevonden voor wiskunde, zou later aan 't overige van het programma moeilijk kunnen voldoen; het diploma gymnasium, in het debat genoemd, past volgens spreker minder in ons kader.

2°. *Wiskunde.*

a. *De lagere wiskunde benevens de rechtlijnige en bolvormige driehoeksmeting volledig.*

b. *De beginselen der analytische meetkunde van het platte vlak en in de ruimte.*

c. *De hoogere algebra tot en met de ontwikkelıng der exponentiale, goniometrische en logarithmische functiën.*

d. *Eenige kennis der differentiaal- en integraalrekening, voornamelijk in betrekking tot eenvoudige algebraïsche en transcendentale functiën.*

De heer Geijl vraagt: waartoe onder *a* lagere wiskunde geeischt, waar reeds gevraagd wordt het diploma der H. B. S.

De heer Barenbroek antwoordt dat men niet te streng moet vasthouden aan de gedachte, dat de bezitter van een diploma H. B. S. ook al de wetenschap op het leerprogramma dier scholen voorkomende in zich zou hebben opgenomen, laat staan verwerkt.

Gevraagd worden: menschen met algemeene ontwikkeling, — onder voorbehoud, later voor onzen tak van dienst het onderzoek naar de wiskundige kennis te herhalen.

De heer Geijl acht dit een uiting van wantrouwen aan het adres der eindexamen-commissiën.

De heer Boer vindt die conclusie ongemotiveerd, hij vereenigt zich met de idee van den heer Barenbroek, bij vergelijkend examen wil hij weer de lagere wiskunde examineeren, dit is noodig, gelet op de omstandigheid dat de candidaten zich die kennis eigen maakten in de eerste studiejaren.

3°. *Geodesie.*

a. *Grondige kennis der inrichting, regeling en van het gebruik der instrumenten voor lengtemeting, hoekmeting, inhoudsbepaling en kaarteering.*

b. *De trigonometrische en polygonometrische punten-bepaling.*

c. *De leer der waarnemingsfouten en de vereffeningsrekening, daaronder begrepen de methode der kleinste vierkanten in hare toepassing op de vraagstukken der lagere geodesie.*

d. *De detailmeting, kaarteering en inhoudsbepaling.*

e. *Het kaartteekenen.*

f. *De kennis der hoogere geodesie, voor zoover die vereischt wordt bij de verbinding van kadastermetingen aan punten van hoogere orde.*

g. *Eenige kennis van waterpassen en hoogtemeten en van enkele daarbij gebruikte instrumenten.*

Geeft tot geen discussie aanleiding.

4°. *Administratief en juridisch gedeelte.*

a. *Grondige kennis van het kadaster en de daarop betrekking hebbende wetten, besluiten en instructiën.*

b. *De hypothecaire boekhouding.*

c. *De wetgeving op de grondbelasting.*

d. *De geschiedenis van het kadaster, de hypotheken en de grondbelasting.*

e. *Het Burgerlijk Recht, voornamelijk in verband met de verkrijging van zakelijk recht op onroerend goed.*

f. *De overige wetten, waarmede de ambtenaren van het kadaster in aanraking komen.*

De heer Engelmann noemt punt *e* onbepaald; wat moet bestudeerd

worden, wat valt niet in dien term, kan, zoo vraagt hij, niet een breeder omschrijving worden gegeven.

De heer Hessels merkt op dat voornamelijk bedoeld wordt het 2e boek B. W.; deze opmerking verwerft de instemming van den heer Barenbroek terwijl de voorzitter nog als zijne meening mededeelt dat een programma nooit in ieder opzicht concreet omschrijven kan.

De uitvoering van een programma behoort tot de taak der docenten aan den opleidingscursus; — zij kunnen slechts door een algemeen voorschrift gebonden wezen.

De heer Boer zegt, punt *e* is niet onbepaald, men analyseere, men stelle zich de vraag, wat is noodig. Men behoort te weten niet enkel wat rechten op zaken zijn, maar ook hoe zij verkregen worden en welke invloeden werken op de zekerheid van die verkrijging. De studie van verkrijging van zakelijk recht brengt bijv. van zelf mee studie van erfrecht. Persoonlijke en zakelijke rechtsverhoudingen zijn, vooral in ons recht, dooreengeward. Een docent in burgerlijk recht zal uit de voorgestelde paragraaf vrij nauwkeurig kunnen afleiden wat noodig is.

De heer Gombault mist sub 4*a* algemeene kadaster-geschiedenis, d. w. z. kennis met betrekking tot de inrichting van het kadaster in andere rijken, deze ontbrekende rubriek wenscht hij in te lasschen. Hij stelt voor haar te brengen onder *a*.

De voorzitter zou haar bij *d* willen voegen.

De heer Gombault zal zoowel met het een als met het ander genoegen nemen.

De heer Boer juicht de idee Gombault toe, waarop de voorzitter de samenstelling eener gewijzigde redactie door de commissie van preadvies voorstelt.

De heer Barenbroek deelt mede dat dit onderwerp de commissie van preadvies reeds bezig hield; z. i. geven we weer toe aan de neiging om te eng van opvatting te wezen, punt *d* sluit de rubriek in zich. Spreker voelt echter, gehoord het debat, evenals de andere heeren iets voor eene afzonderlijke vermelding.

De heer de Vos acht afzonderlijke vermelding geen dringenden eisch, tenzij men onder *het* kadaster, *ons* kadaster verstaat; doet men dit echter niet, waarom zou men dan wijzigen.

De voorzitter antwoordt, meer met den heer Gombault dan met den heer de Vos mede te gaan, en wenscht de wijziging der redactie aan de commissie van preadvies over te laten. Aldus wordt besloten.

Ter sprake wordt thans gebracht de wijze van opleiding, het preadvies geeft drie wegen aan.

De heer Mulder heeft bezwaar tegen den tweejarigen cursus bij de eerste wijze van opleiding vermeld, wijl in het winterhalfjaar theorie, in he zomerhalfjaar praktijk zal worden gegeven.

Hij zou die twee jaar louter aan theoretische opleiding willen besteden.

De heer de Vos antwoordt dat onder theorie behoort verstaan te worden toepassing der wiskunde op praktische landmeetkunde, praktijk van het kadaster is niet bedoeld; men wil geen poging doen om den candidaten ambtenaars-routine te bezorgen.

De heer Mulder verklaart zich over die toelichting voldaan.

De heer Boer staat er zeer op praktijk en theorie saam te laten gaan, deze zijn niet te scheiden, de theorie wordt in gezelschap der praktijk beter verwerkt.

De prakticus die op de hoogte is verliest dikwijls deze waarheid uit het oog. Hij wenscht dat, mocht twee jaar theorie niet voldoende wezen, door den candidaat de leertijd met een derde jaar zal worden verlengd.

De heer de Waard meent eene verzuchting te moeten slaken. Hij deinst terug voor zoo'n opvoering van de wetenschappelijke eischen; waartoe is dat toch noodig? — en dan . . . zullen de studiekosten voor menig ouder niet te duur worden.

Zijne opmerking, hij erkent het gaarne, komt wat te laat, en zou bij de discussie over het programma op hare plaats zijn geweest, voor zijn retrospectieve beschouwing biedt hij zijne verontschuldigingen aan.

De voorzitter antwoordt, dat zijn bezwaren in het aan het preadvies voorafgaand verslag zijn toegelicht.

Een vrij langdurig en moeilijk weer te geven debat ontspint zich tusschen den voorzitter en den heer de Waard.

Spreker valt telkens in herhalingen zonder er in te slagen eenig nieuw gezichtspunt te openen, of eenig beginsel op den voorgrond te stellen; de voorzitter slaagt er dan ook niet in, hoeveel moeite hij zich ook geeft, hem tot een andere zienswijze te bekeeren.

De heer Boer wijst den heer de Waard op de bezwaren die men als autodidact ondervindt bij de studie der hoogere wiskunde; dringend vraagt hij voor die studie leiding, opdat men zich allereerst eigen make wat noodig is, en dat is niet zoo omvangrijk als de heer de Waard schijnt te meenen.

De heer de Waard blijft vasthouden aan zijn begrip „opvoering van het wetenschappelijk gedeelte"; dat vindt ook plaats in het tijdschrift, ook daarop wil hij wijzen, ging men in het tijdschrift niet zoo hoog, bleef men wat lager bij den grond, velen zouden dan lid der vereeniging worden die dat nu uitsluitend om die reden niet zijn.

De heer Gombault juicht het ontworpen programma toe, het verhoogt z. i. ook het prestige van het kadaster, eene omstandigheid waarmede men zeer zeker rekening behoort te houden.

De heer Geijl wil tot bespreking van den tweeden weg tot opleiding overgaan om vervolgens tot eene keuze te geraken.

De heer Boer wijst er op dat de eerste weg de beste is, de tweede is

minder, en de derde het minst goed. Hij stelt voor dat de vergadering zich zal vereenigen met het preadvies en zoodoende zal voorkomen dat men in een eindeloos debat vervalt; bovendien de ontwerpers der opleidingsschool regelen de details.

In verband met het preadvies stelt de voorzitter daarop in overleg met de commissie van preadvies de volgende motie voor:

De vergadering,
vereenigt zich met het preadvies uitgebracht in zake „opleiding tot landmeter van het kadaster";

volhardt bij de wenschen neergelegd in de stellingen welke in de vergadering van 20 *Augustus* 1888 *te Utrecht met algemeene stemmen zijn aangenomen.* (*Tijdschrift IV blz.* 81 *en* 173, *ook vermeld op blz.* 150 *jg. VII*);

van oordeel, dat aan eene wettelijkc regeling van een onderwerp van zoo veelzijdigen (*technischen, juridischen en administratieven*) *aard als het kadaster een grondig onderzoek behoort vooraf te gaan;*

besluit, bij de regeering aan te dringen op de instelling eener staatscommissie om het kadastrale vraagstuk te onderzoeken en op te lossen.

De heer de Waard verklaart in verband met zijn gehouden beschouwingen de motie niet te kunnen aannemen.

De heer Boer geeft in overweging de motie alinea's gewijze in stemming te brengen.

Hiertoe wordt besloten.

De geheele vergadering is voor al. 1. uitgezonderd de heer de Waard.

Al. 2 wordt met algemeene stemmen aangenomen.

Al. 3 met de conclusie lokt nog eenig debat uit.

De heer Mulder zag er gaarne in opgenomen „en in verband met de a. s. herziening van het B. W.", de voorzitter twijfelt of de vervulling van dat verlangen noodzakelijk moet worden geacht. De heer Mulder dringt niet nader aan.

De heer Gombault zou in de motie opgenomen willen zien de wenschelijkheid om ambtenaren van het kadaster in de staatscommissie zitting te doen nemen.

De voorzitter heeft tegen de letterlijke formuleering van dien wensch bezwaar.

De heer Barenbroek vestigt de aandacht op het woord *technisch*, in dat woord ligt opgesloten wat de heer Gombault begeert.

Al. 3 en conclusie worden daarna met algemeene stemmen aangenomen.

Bij de stemming over de geheele motie blijkt alleen de heer de Waard er tegen te zijn, hij verdedigt zijn houding door een beroep op zijn begrip van „consequentie."

De voorzitter wijdt nog eenige waardeerende woorden aan het preadvies, en hoopt dat wij allen nog de vruchten van dien arbeid zullen zien.

Weer aan de orde komen de punten *h* en *i*.

De heer Hessels richt het woord tot den heer Barenbroek en vleit zich te zullen mogen hooren, dat hij tot andere gedachten kwam.

De heer Barenbroek antwoordt, dat de toegenegenheid welke hij gevoelt, zoo voor den tak van dienst, als voor de ambtenaren er bij werkzaam, hem heeft doen zegevieren over de bezwaren door hem geopperd toen hij zijn standpunt uiteen zette.

Hij wil de benoeming tot voorzitter aanvaarden, onder restrictie, dat, mocht de werkkring boven zijn krachten gaan, en meer tijd vereischen als hij er aan kan geven, het hem niet euvel zal worden geduid indien hij er tusschentijds voor bedankt.

De heer Hessels zegt den heer Barenbroek dank voor het door hem genomen besluit. De vergadering geeft door applaus van hare instemming blijk.

De heer Vierkant brengt den heer J. T. Hessels in hartelijke bewoordingen dank voor zijne leiding gedurende drie jaren, in de dubbele hoedanigheid van bestuurslid en voorzitter roept hij hem namens de leden, gaarne en zonder voorbehoud een tot weerziens toe.

De heer Hessels, erkentelijk voor de woorden door den heer Vierkant tot hem gericht, geeft de verzekering zijner voortdurende belangstelling in het doel en in het streven der vereeniging. Een afzonderlijk woord van waardeering wijdt hij aan hen, die tijdens zijn voorzitterschap deel uitmaakten van het bestuur en aan de redactie.

Voor die beleefdheid wordt hem, ook voor de heeren Stucki, Meijer, Engelmann en Boer, door den heer Hoffmann dank gezegd.

Hierop wordt de Vergadering gesloten

De Secretaris,
November, 1891. C. W. Hoffmann.

NASCHRIFT.

Mijn taak als verslaggever zou ik geeindigd kunnen beschouwen had zich te Groningen geen incident voorgedaan, dat niet onbesproken mag blijven.

Na afloop der vergadering begaven de leden zich gezamenlijk naar de Harmonie, om tegen half zes terug te keeren naar het hotel Willems, waar de gemeenschappelijke maaltijd zou worden gehouden.

Het meerendeel der opgekomenen nam er aan deel, hunne feeststemming, nog verhoogd door gastronomische genietingen, uitte zich weldra in een geest getuigende van hartelijke kameraadschap.

Toen de feestvreugde haar culminatiepunt scheen te bereiken maakten van dat oogenblik de Leeuwarder ambtgenooten bij monde van den heer C. J. Colpa gebruik, om aan het corps ambtenaren van het kadaster een corpslied aan te bieden, waarvan zij een aantal exemplaren ter beschikking van het bestuur stelden, ter toezending, als bijlage dezer aflevering aan de leden der vereeniging. [1]). Het lied, woorden van I. K. Crucq, muziek van C. J. Colpa, oogstte uitbundigen bijval; eene dankbetuiging van den voorzitter bleef niet uit, en was niet alleen plichtmatig, maar ook welverdiend.

1) Het getal exemplaren is te gering om een aan elk lid te zenden; enkele nog voorradige exemplaren worden verstrekt op aanvraag bij den Secretaris of, in Indië, bij den Correspondent der Vereeniging.

REGELING DER LANDRENTE OP JAVA EN MADOERA. [1])

Daartoe aangespoord door de op ervaring en gezette studie berustende overtuiging, dat door eene vaste en deugdelijke regeling der landrente vele gewichtige en rechtmatige grieven der bevolking van Java zouden worden weggenomen en bij den *inlander* rust en meer tevredenheid met- en vertrouwen in het Nederlandsch Bestuur zouden ontstaan, terwijl die daad van rechtvaardigheid kan worden verricht zonder groote financiëele opofferingen of althans met ruim équivalent daarvoor, publiceerde ik in de Juli-afl. van 1889 van het *Tijdschrift voor Landbouw en Nijverheid*, uitgegeven te Batavia, een opstel getiteld: »De Landrente in verband met het Kadaster" [2]).

Met dit artikel werd in de eerste plaats beoogd, bevordelijk te zijn aan de spoedige oplossing van een der gewichtigste, het oudste en wellicht het meest urgente der vraagstukken die in Nederlandsch-Indië op afdoening wachten, en de overtuiging te vestigen, dat de definitieve oplossing van het *landrente-vraagstuk*, gegrond op positieve en blijvende gegevens, niet langer mag worden uitgesteld.

Dit doel heb ik getracht te bereiken:

1°. door in het licht te stellen, dat de landrente, voor ± $^4/_5$ der bevolking van Java, voortdurend de grootste bron harer zorgen vormt, en het volk dus aanspraak mag maken op gelijke verdeeling van den zwaren last, dien het te dragen heeft; dat deze belasting echter zeer onregelmatig, bijna willekeurig, geheven wordt, zoodat, bij gelijke draagkracht, de eene désa niet zeldzaam tot het dubbele betaalt van de andere; terwijl die verschillen nog veel grootere afmetingen aannemen door ongelijke verdeeling der landrente tusschen de belastingschuldigen binnen een zelfde désagebied;

2°. door de gebreken aan te wijzen, die de vroegere en tegenwoordige landrenteregelingen, of liever de onregelmatige stelsels van landrenteheffing, aankleven, en aan te toonen, dat al de uitgebreide onderzoekingen en tijd- en geldroovende verzamelingen van gegevens tot geen resultaat geleid hebben of leiden konden; dat men, ofschoon den koninklijken weg kennende, dezen nooit is opgegaan, maar om allerlei redenen liever langs omwegen naar een palliatief heeft gezocht; dat dit zoeken en tasten echter niets heeft kunnen opleveren dan deels een stapel papier gevuld met waardelooze cijfers en deels op zich zelf staande gegevens die niet verwerkt zijn en meestal ook niet omgezet kunnen worden in resultaten waarmede men zelfs tijdelijk geholpen

1) Overgenomen uit de Indische Gids, jaargang 1891.

2) Tijdschr. v. Kad. en Landm. VI. blz. 116, 196.

zou zijn, en veel minder nog in zulke als geëischt worden om tot eene afdoende, vaste en blijvende oplossing van de landrentequaestie te geraken;

3°. door daartegen in grove trekken een stelsel te ontwikkelen, waarmede op eenvoudige wijze alle gegevens verkregen worden, welke voor de vaststelling van het opbrengend vermogen van den grond en de daarop gebaseerde belasting — onder welken naam zij dan ook moge worden aangeduid — dus ook voor de berekening der landrente, onverbiddelijk noodig zijn, en aan te toonen, dat dit stelsel het eenig mogelijke is;

4°. door verder eene globale berekening te maken van de kosten en den tijd, die de toepassing van dit stelsel zal vorderen, om daaruit af te leiden, dat de financiëele eischen niet onoverkomelijk zijn, en in elk geval niet boven verhouding staan tot het groote nut dat er door gesticht en de zoo algemeen gevoelde onbillijkheden die er door opgeheven zouden worden, zonder nog te spreken van den gunstigen indruk die eene definitieve en deugdelijke regeling dezer aangelegenheid op de hoofden en de bevolking zou uitoefenen, waarvan betere stemming jegens de ambtenaren en hun bestuur het gevolg moet zijn en waardoor den kwaadwilligen een der gewichtigste hefboomen tot opruiing uit de hand zou worden geslagen;

5°. door aan te toonen, dat het daartoe uit te voeren werk bij de door mij vooropgestelde jaarlijksche uitgaven en het daarvoor te verkrijgen personeel in minder tijd gereed zal kunnen zijn, dan er na 1872 vertobd is aan het zoeken naar methoden en het verzamelen van gegevens waardoor de zaak weinig of niets nader tot hare oplossing is gebracht, en dat men den duur van dat werk, des gewild, nog aanmerkelijk kan bekorten, zonder de totaal uitgaven te verhoogen, door jaarlijks eene grootere som disponibel te stellen dan door mij werd aangenomen;

6°. door er op te wijzen, dat verdere onderzoekingen, bespiegelingen, enz. volstrekt overbodig zijn; dat de zaak genoeg van alle zijden is bezien, besproken en beschreven, om overtuigd te zijn, dat geen uitweg te vinden is, en men dus den weg zal op moeten, die overal in Europa gevolgd wordt, en overal proefhoudend en deugdelijk is gebleken, en die, na een 50-jarige ondervinding in Nederland, bij de herziening der belastbare opbrengst van de ongebouwde eigendommen, met vermijding van kleine vroeger gemaakte misslagen opnieuw is bewandeld; en

ten slotte: door vrijmoedig het gevoelen uit te spreken en te staven, dat dilettantisme in deze quaestie reeds zooveel kwaad heeft gesticht, en zooveel oponthoud veroorzaakt, dat het meer dan tijd wordt, deze hoofdquaestie van politiek en oeconomisch belang eindelijk aan dergelijke bespiegelingen en plannenmakerijen te onttrekken, door haar over te brengen in handen van vakmannen, toegerust met de noodige ervaring, ten einde haar volgens een deugdelijk stelsel zoo spoedig mogelijk tot definitieve oplossing te brengen.

De voorafgaande resumtie van den inhoud van mijn voornoemd opstel moge in hoofdzaak strekken tot inleiding van de ontworpen ordonnantie voor de regeling der landrentie op Java en Madoera met instructie voor de uitvoering [1]). Enkele zaken, die destijds onaangeroerd bleven of slechts even werden aangestipt, wensch ik hier echter nog in beschouwing te nemen, omdat zij m. i. veel kunnen bijdragen, eerstens om een juist oordeel te kunnen vellen over de waarde, die aan mijne beschouwingen en gevolgtrekkingen, in meer gemeld artikel voorkomende, te hechten valt; tweedens, om nog meer licht te doen vallen op den verwarden toestand, waardoor een billijke, in de inlandsche staatshuishouding passende, niet boven krachten gevorderde belasting, gemaakt wordt tot eenen ondragelijken last voor sommigen, tegenover eene bevoorrechting van anderen; tot een steen des aanstoots voor ieder, die billijkheid en gelijkheid voor allen op den voorgrond stelt; tot eenen hefboom voor het kweeken van ontevredenheid en onlusten; en eindelijk, om door verwijzing naar het oordeel van meer bevoegden mijne stelling — »geene rechtvaardige en duurzame landrenteheffing is mogelijk, »zonder meting en waardeering der belastbare gronden", dus »zonder vol-»ledig kadaster" — boven allen twijfel te stellen.

De voortdurende aanraking met de Europeesche en inlandsche bestuursambtenaren, tijdens mijne jaarlijksche reizen over Java, opende mij de gelegenheid, tot veelvuldige bespreking en veelzijdige beschouwing van de landrentequaestie; terwijl de nauwe betrekking die er bestaat tusschen kadaster en landrente, en de waarschijnlijkheid van uit den aard mijner betrekking eenmaal geroepen te zullen worden om een oordeel uit te spreken over de wijze waarop zij het best tot oplossing gebracht zou kunnen worden, mij een prikkel waren tot ernstige bestudeering van dit onderwerp.

Vertrouwd met hetgeen zoowel in hoofdzaak als in détails gevorderd wordt, om gegevens te verkrijgen voor- en aan te wenden tot deugdelijke heffing eener zuivere grondbelasting, was het vooral mijn streven, het verschil te leeren kennen, dat er kon bestaan tusschen *deze* en de landrente op Java, en daaruit af te leiden, in hoeverre bij het vinden en toepassen der gegevens, benoodigd voor eene rationeele heffing en verdeeling der landrente, zou moeten worden afgeweken van de methode, die bij de bepaling en verdeeling der grondbelasting overal gevolgd wordt.

Hoe meer ik echter het onderwerp van alle zijden beschouwde, des te duidelijker werd het mij, dat, al zou de landrente in het wezen der zaak ook eenigszins afwijken van wat men in Nederland grondbelasting noemt, zij toch volgens dezelfde regels bepaald, verdeeld en geheven moet worden. Immers, beide zijn een evenredig aandeel van hetgeen verondersteld wordt

1) Opgenomen in de Indische Gids, jaarg. 1891.

dat de grond jaarlijks als zuivere winst kan opbrengen, — bestemd om in 's Rijks schatkist te vloeien.

Nu is overal, zoowel in Indië als in Europa, de opbrengst waarvan belasting geheven moet worden gelijk aan: oppervlakte maal hoeveelheid product maal marktwaarde, *min* de productie-kosten, of waar, zooals in Nederland, de huurwaarde bekend of gemakkelijk te vinden is, gelijk aan *deze*, maal *oppervlakte*. Dat in Indië de huurwaarde en ook de koopwaarde weinig of niet bekend zijn, veranderd aan het wezcn der zaak dus niets, want het beteekent alleen dat in Nederland en elders door eigenaren en huurders bij hunne overeenkomsten reeds is uitgemaakt welke zuivere winst, d. i. *belastbare opbrengst*, er verondersteld wordt per hectare na aftrek van productiekosten te zullen overblijven, en de wetgever neemt het gemiddelde daarvan als maatstaf aan, wel overtuigd dat direct belanghebbenden haar nauwer kunnen bepalen, dan waar zij — zooals in Indië onvermijdelijk is — door proefsneden, informatiën naar marktwaarden en tal van zaken, ter bepaling der productiekosten, gevonden moet worden. Legt men dus in het begrip, door het woord landrente aangeduid, de beteekenis van eene billijke belasting op hetgeen de grond aan winst kan opleveren, dan staat zij volkomen gelijk met grondbelasting. Wil men de opbrengst van den grond daarentegen vermengen met allerlei veronderstelde inkomsten, die de bezitter uit anderen hoofde geniet, of zelfs het bezit van roerend goed een factor doen uitmaken ter bepaling van die belasting, zooals thans geschiedt, dan wijkt zij geheel van het begrip grondbelasting af, en in meergemeld artikel over: »De landrente in verband met het kadaster" is breedvoerig aangetoond, dat er alsdan van geene heffing naar vaste regelen en juisten grondslag sprake kan zijn. Wij gronden ons betoog dus op het eerst gestelde denkbeeld. Maar dan moet ook krachtig gewezen worden op het feit, dat men in Nederland en overal elders in Europa, voor de regelmatige en billijke heffing der grondbelasting een deugdelijk kadaster onverbiddelijk noodig heeft geacht. De onmisbaarheid daarvan is zelfs zóó algemeen *bekend* en *erkend*, dat het eene banaliteit zou zijn haar te willen bewijzen.

Dat men nu alleen in Indië — waar de landrente uit dezelfde factoren moet worden gevonden en toegepast, als in Europa de grondbelasting — de kunst zou verstaan om daarmede zonder kadaster behoorlijk klaar te komen, is wel niet denkbaar.

En toch worden dáár nog tal van bestuursambtenaren gevonden, die zulks beweren, en mijns inziens zijn juist die ongemotiveerde beweringen, en de pogingen die zijn aangewend om haar te staven — doch uit haren aard gedoemd waren om telkens en telkens te mislukken — de hoofdoorzaak geweest van al de nuttelooze krachtsverspilling en onproductieve uitgaven, die in den loop der tijden hebben plaats gehad, en van zoodanige vertraging dat men thans nog weinig verder is dan toen Commissarissen-Generaal —

zich op volkomen juist standpunt stellende — in 1819 (aanhef Staatsblad n°. 5), verklaarden, dat alvorens vaste bepalingen gemaakt konden worden voor de landrenteheffing, men in het bezit moest zijn der: „algeheele kennis „van de uitgestrektheid en de vruchtbaarheid der velden." Met andere woorden: van een volledig landrentekadaster.

Dat in Indië, vooral door bestuursambtenaren, ook thans de hoop nog niet wordt losgelaten, om met allerlei hulpmiddeltjes, zonder stelselmatige kadastreering der velden, tot eene deugdelijke en vaste heffing en verdeeling der landrente te geraken — sommigen zelfs meenen dat daarnaar niet eens gestreefd moet worden! — kan blijken uit de in 1888 aangewende pogingen, om een Regeeringsbesluit uit te lokken tot staking der kadastreering in de binnenlanden en zelfs tot het buiten gebruik stellen van de gegevens die de voormalige kadastraal-statistieke opneming en later het kadaster reeds hebben geleverd en uit enkele artikeltjes over dit onderwerp door controleur Fokkens en anderen gepubliceerd; vooral uit den mond van jeugdige ambtenaren en bestuurshoofden van zeer ouden stempel kan men dat nog af en toe vernemen. Naar eene rationeele ontwikkeling van eenig stelsel, waarmede zij in staat zouden zijn, het bedrag der landrente naar recht en billijkheid te bepalen en gelijkmatig te verdeelen, vraagt men echter bij allen te vergeefs.

Alleen tegenover een paar hoofdargumenten bij voornoemde pogingen in 1888 aangevoerd, wil ik hier mijne meening stellen.

Zoo werd beweerd, dat al ware een kadaster wenschelijk te achten, het nut er van geheel problematiek zou worden, althans niet evenredig zou zijn aan de gevorderde uitgaven, omdat de bijhouding er van onuitvoerbaar wordt geacht. Hiertegenover stel ik de tienjarige practische ervaring, opgedaan bij de bijhouding der kaarten en stukken van de voormalige kadastraal-statistieke opnemingen en van het nieuwe kadaster. Deze heeft mij niet alleen de *zekerheid* gegeven dat de bijhouding zeer goed mogelijk is, maar ook is daarbij gebleken dat zij zelfs ondanks de geringe medewerking van het Binnenlandsch Bestuur ondervonden steeds behoorlijk is kunnen worden uitgevoerd, en in dat tijdperk zelfs al de achterstand is ingehaald die uit eene jarenlange verwaarloozing dier bijhouding was ontstaan.

Hoe weinig het Bestuur het kadaster in deze de hand bood, valt o. a. af te leiden uit het feit, dat ondanks herhaalde aansporing tot meer activiteit, in 1888 door het bestuur nog slechts 21066 grondveranderingen gerapporteerd werden, terwijl er 72447 door het personeel van het kadaster werden opgespoord.

Hoe weinig moeite zou het den désahoofden gekost hebben om ook die laatste veranderingen te rapporteeren, en den hoogeren ambtenaren, om daarvan kennis te geven aan de ambtenaren van het kadaster; en hoeveel tijd is van de laatsten niet gevorderd, om met de kaart in de hand op het

terrein perceel voor perceel na te gaan, ten einde te kunnen vinden, wat bij elk désahoofd bekend was en wat de bestuursambtenaren zonder andere moeite dàn de uitvoering der voorschriften, aan de administratie van het kadaster hadden kunnen mededeelen!

Het tweede destijds aangevoerde hoofdbezwaar was, dat er te weinig samenwerking bestond tusschen het Bestuur en de administratie van het kadaster. Dat dit werkelijk zoo was, blijkt o. a. voldoende uit het voorafgaande, maar waar hiervan de schuld lag, is niet minder duidelijk.

Hoe dit zij, daarin is gemakkelijk de noodige verandering te brengen, mits, zoowel bij hen die daartoe voorschriften geven als bij de uitvoerders er van, de convictie besta, dat het de ernstige wil der Regeering en van hare hoofdàmbtenaren is, dat de voorschriften worden uitgevoerd en de verwaarloozing er van niet straffeloos zal worden toegelaten [1]. De thans bestaande onverschilligheid te dezen opzichte schuilt mijns inziens in het feit, dat niemand meer gelooft aan den ernst van de meeste der bestaande voorschriften, regelende de landrenteheffing en andere agrarische aangelegenheden, noch aan de vruchtbaarheid van den arbeid, die krachtens deze voorschriften van de ambtenaren gevorderd wordt.

En daartoe bestaat aanleiding. Immers de Europeesche en inlandsche bestuursambtenaren en ook de inlandsche bevolking zijn zóó dikwijls geroepen geworden tot het doen van proefnemingen en het verzamelen van gegevens, tot het houden van vergaderingen en besprekingen, tot het geven van inlichtingen en het ontvangen van bevelen, en moesten zóó dikwijls ondervinden, dat de gegevens ongebruikt bleven, de genomen besluiten niet uitgevoerd werden of konden worden, de gegeven bevelen weder ingetrokken werden, dat de ambtenaren en beambten in elke nieuwe beweging op dit gebied niet anders meer zien, dan een nieuwe bron van monnikkenwerk en de inlanders eene nutteloose rustverstoring, zoo zij haar al niet als plagerij beschouwen.

Van daar de onverschilligheid, dikwijls van den Resident af tot het désahoofd toe, voor het van hooger hand gegeven bevel, om elke grondverandering ter kennis te brengen van de administratie van het kadaster.

Van daar, dat zoo slecht de hand gehouden wordt aan de bepalingen vervat in de ontginningsordonnantie, en aan de daarmede verband houdende voorschriften tot afscheiding van het Staatsdomein met de gronden bij de bevolking in gebruik, enz; enz.

Van daar ook, dat tot voor zeer korten tijd bijna nergens, en thans nog lang niet overal, gebruik gemaakt wordt van de uitstekende gegevens, die het kadaster voor de landrenteheffing reeds heeft opgeleverd.

Kunnen dus de hier in het midden gebrachte bezwaren geen beletsel zijn,

---

1) Door het mij nader bekend geworden besluit van den Gouverneur-Generaal van Nederlandsch-Indie dd. 18 Juni 1890 No. 6 en daarbij behoorende voorschriften, is reeds een grooten stap in deze richting gedaan.

om het in mijn artikel ontwikkelde stelsel toe te passen, nog minder steekhoudend acht ik de tallooze beweringen van verschillenden aard en gehalte die bij besprekingen of in geschriften tegen de daarstelling van een deugdelijk landrentekadaster worden aangevoerd.

Door bijna iedereen, en zeker door de meest bevoegden, wordt erkend, dat een kadaster zeker het beste, zoo niet het eenige middel zou zijn, om tot eene vaste en duurzame regeling te geraken, maar soms wordt daartegen aangevoerd, dat dit middel wegens de groote uitgaven en den langen duur der uitvoering niet wenschelijk geacht wordt.

In mijn meergenoemd opstel over dit onderwerp is echter breedvoerig aangetoond, onder welke voorwaarden het *wel* uitvoerbaar is. en dat deze voorwaarden volstrekt niet zoo bezwarend zijn, dat daarom de zaak ongedaan behoeft te blijven.

Behalve dit hoofdbezwaar, dat het beginsel niet raakt, verneemt men in Indië, zooals ik boven reeds aanmerkte, ook wel principiëele bezwaren van verschillenden aard en gehalte; ik moge er echter bijvoegen, dat alle mij onbeduidend en dikwijls zeer onlogisch voorkwamen.

Een paar dier redeneeringen vinden hier als voorbeeld eene plaats. Zoo hoorde ik mij door een ambtenaar van Binnl.-Best. tegenwerpen, dat de inlander eenmaal gewoon aan het tegenwoordige *gescharrel*, dit liever ziet gehandhaafd, dan vervangen door eene vaste regeling; vooral de meer gegoede en gezaghebbende inlanders, die toch de steun der Regeering moeten zijn, zouden geene afgebakende grenzen, geene vaste cijfers willen, omdat daardoor alle uitwegen worden afgesloten om mede te deelen in hetgeen door de mindere bevolking wordt voortgebracht. Vooral de onbezoldigde désahoofden zouden zonder afval niet kunnen leven en aan bezoldiging kon wegens de financiëele bezwaren niet gedacht worden. Deze, werd beweerd, zijn weder de steun van de hoogere hoofden met welker mede- of tegenwerking ons stelsel van bestuur staat of valt. Ook het gezag van de désabesturen en dat der hoofden wordt gesteund door de macht, die zij in de landrenteheffing en de heerendiensten bezitten, om tegenstanders gevoelig te treffen, enz.

In plaats van te overtuigen, leggen echter zulke redeneeringen mijns inziens de maatschappelijke wonde plekken nog meer bloot, daar zij toch bewijzen dat de slechte landrenteregeling, waarvan zeer ongelijke verdeeling der hoofdbelasting voor den inlander reeds het gevolg is, de deur ook wijd openzet voor misbruik van gezag.

Kort vóór mijn vertrek uit Indië vroeg ik een ander ambtenaar van het Binnenlandsch Bestuur, waarom in zijne afdeeling de uitkomsten van het kadaster niet benuttigd werden bij de landrenteheffing, en ontving daarop het volgende antwoord: »Dat kan niet, want de factor »»opbrengst per bouw,"" is vastgesteld naar het laatst gehouden onderzoek, en het bedrag der landrente mag in deze residentie niet verminderen noch aanmerkelijk

stijgen; vermenigvuldig ik nu de vastgestelde opbrengst met een anderen factor, dan door ons voor de oppervlakte is aangenomen, dan krijg ik veel minder of veel meer dan het cijfer, dat volgens voorafgaande vaststelling geheven *moet* worden, en ik zou dan den eenigen niet vastgestelden factor, *oppervlakte* door het kadaster gegeven, moeten wijzigen wat toch al te dwaas zou zijn. Het kadaster kunnen wij dus bij de landrenteheffing *niet* gebruiken." Zeker eene merkwaardige verklaring, synoniem met: »Wij weten wel, dat de hoofdbelasting die van ± $^4/_5$ der bevolking van Java geheven wordt op valsche gronden steunt, die geen waarborg opleveren voor juiste verhouding tusschen belasting en belastbare opbrengst, noch voor gelijke verdeeling, maar willen dat *niet* bewezen zien, omdat ons toch de handen gebonden zijn, waar wij verbetering of verandering zouden kunnen en willen aanbrengen." En hoewel het denkbeeld — om eerder de uitkomsten van het kadaster te verwerpen, dan de bezwaren weg te nemen, die de toepassing er van in den weg staan — mijns inziens van bekrompenheid getuigt, moet toch erkend worden, dat aan de voorafgaande redeneering ook waarheid ten grondslag ligt, nl. deze, dat, al vormen *meting* en *schatting* de twee hoofdbestanddeelen van het kadaster, die ten slotte de gezochte uitkomsten — *de bedragen der belasting van elke te belasten eenheid* — moeten opleveren, zij toch elk op zich zelf weinig praktisch nut hebben, zoolang zij niet door bekwame handen, volgens een goed systeem en met aanwending van tal van andere onmisbare gegevens, verwerkt en in eene behoorlijke boekhouding opgenomen zijn. Tot zoolang zijn het slechts bouwstoffen, die geen gebouw vormen.

Dergelijke bouwstoffen van allerlei aard en gehalte, zijn op Java in den loop der tijden in groote hoeveelheden bij elkaâr gebracht, — vertegenwoordigen een ontzaggelijke hoeveelheid arbeid en een verbazende somme gelds, — maar wachten nog tevergeefs op de organiseerende hand, die er het werktuig uit moet samenstellen, waarmede de draagkracht en de hoegrootheid van den last en het door ieder te dragen aandeel met juistheid bepaald en voor langen tijd aangegeven kan worden.

Er bestaat van alles wat en van niets een bruikbaar geheel. Door de kadastraal-statistieke opneming werden 7 residenties geheel en 2 gedeeltelijk opgemeten, in kaart gebracht, de oppervlakte berekend en alles tot heden toe bijgehouden. Maar van eene regelmatige taxatie, om daarmede de meting aan te vullen tot een landrentekadaster, is geen sprake. Elk jaar wordt opnieuw *zoo wat* het opbrengend vermogen bepaald naar eigen inzicht met onvoldoende gegevens en onvoldoende krachten. Wat met een weinig meer inspanning en kosten. volgens een goed systeem, voor *tal van jaren* deugdelijk gedaan zou kunnen worden, daaraan wordt hier *jaarlijks* nog betrekkelijk veel tijd en moeite besteed, om er eindelijk een slag in te slaan, die, uit den aard der zaak, meestal een misslag zal zijn.

Het kadaster leverde van ongeveer een half millioen hectaren uitstekende gegevens voor de oppervlakte, cultuurbeschrijving enz., waarvan vele echter geheel onbenut blijven liggen, terwijl de overige dezelfde rol vervullen als die der statistieke opneming, daar ook hier geene stelselmatige taxatie plaats heeft gehad, en dus geen geheel is samengesteld.

Dan heeft men het laatste landrenteonderzoek, van den Hoofd-Inspecteur Sollewijn Gelpke, bestaande: 1°. in het opmeten van nagenoeg al de bouwvelden op Java, doch aan welken arbeid niet de minste waarde te hechten valt — zooals in mijn meergemeld artikel uitvoerig is aangetoond; — 2°. het bij elkaâr brengen van eene ontzettende massa gegevens, waaruit de bruto-opbrengst en de productiekosten, en dus ook de netto-opbrengst, bepaald kunnen worden. In deze goed geordende en op elk residentiebureau bewaarde gegevens vindt men dus eene bron, waaruit, onder contrôle en vergelijking, hier en daar, met den actueelen toestand, zeer veel geput zal kunnen worden wat tot bepaling van de belastbare opbrengst noodig is. Doch hier ontbreekt weêr de meting, althans voor die streken waar het kadaster of de statistieke opneming nog niet gewerkt heeft, terwijl in deze laatste streken weer gemist wordt de samenvoeging der gegevens, de verwerking tot eene practische einduitkomst.

Eindelijk worden volgens de voorschriften overal registers van proefsneden aangehouden, welke veel dienst kunnen bewijzen bij de contrôle van het reeds eenigszins verouderde werk van Dr. Sollewijn Gelpke, en ook bij de bepaling van den factor »opbrengst".

Dat al die bouwstoffen gaandeweg verouderen, daardoor elk jaar minder waarde krijgen en moeilijker te benuttigen zijn, behoeft geen betoog, en dit geldt vooral de uitkomsten van het laatst gehouden lantrente-onderzoek, en de kaarten en stukken der voormalige kadastraal-statistieke opneming.

Met de vaste overtuiging, dat hierdoor zoowel de belangen van het Ned.-Ind. Gouvernemet als die der bevolking van Java en Madoera in hooge mate gebaat zouden zijn, zij der Regeering nogmaals eerbiedig doch krachtig aanbevolen, om in deze toch een flink en gezond stelsel te aanvaarden, vooral ook wat betreft de vaststelling van het belastbaar inkomen van den grond en het samenstellen eener practische en eenvoudige kadastrale administratie voor de landrenteheffing, welke verkregen wordt door doelmatige samenvlechting der gegevens die door *meting* en *schatting* verkregen of nog te verkrijgen zijn. En, zij er met kracht aan toegevoegd, doe het spoedig, want er licht nu nog een groote massa bruikbaar materiaal van onschatbare waarde voor het op te richten gebouw gereed, doch het is aan bederf, aan veroudering onderhevig, en loopt anders gevaar van onbruikbaar te worden!

Waarin ik dat flink en gezond stelsel gelegen acht, kan niet twijfelachtig meer zijn. Ik wil hier nog slechts releveeren, dat hiermede geene onbeproefde nieuwigheid wordt voorgestaan, maar eene door alle deskundigen aange-

nomen en in Europa bij algemeene toepassing proefhoudend bevonden methode voor de bepaling en regeling der belasting op de opbrengst van den grond.

Dat de landrente in Indië uit dezelfde gegevens berekend en naar dezelfde regels verdeeld moet worden als in Nederland de grondbelasting, is hiervóór reeds aangetoond, en dat hier dus in beginsel dezelfde methode, doch in onderdeelen gewijzigd naar de eigenaardige toestanden, sterke aanbeveling verdient, behoeft geen nader betoog.

Maar ook in Indië is bij goed doordenken of ernstig onderzoek telkens in het licht getreden, dat eene deugdelijke regeling der landrente zonder *meting* en *schatting* en zonder de oordeelkundige samenvlechting van de uikomsten dezer twee hoofdzaken niet denkbaar is.

Immers, de Commissarissen-Generaal verklaarden in 1818 en 1819 reeds, dat aan eene vaste en definitieve regeling vooraf moest gaan de opname, meting en waardeering der belastbare gronden. Daarmede werd dan ook een begin gemaakt, doch reeds het koninklijk besluit van 5 April 1825 maakte een einde aan de »*kostbare metingen.*"

De Commissie, door Raffles benoemd onder presidium van Mackensie, had o. a. in last om den aard en de uitgestrektheid der bouwvelden te onderzoeken.

Naar aanleiding van het besluit van 27 September 1839, houdende last om de landrente door gepaste middelen op te voeren, stelden eenige residenten als noodzakelijk voor, om den bouwgrond te hermeten, enz.; enz.

In 't algemeen, ieder die bemoeienis had met de landrente-quaestie voelde blijkbaar zijne onmacht om er iets redelijks van te maken, zonder de gegevens, welker afwezigheid *nu nog* het eenige struikelblok is dat de oplossing dezer belangrijke aangelegenheid in den weg ligt.

Door de organisatie van de kadastraal-statistieke opneming lag het blijkbaar in de bedoeling der Regeering, om eindelijk een afdoenden maatregel te nemen, die haar in het bezit zou stellen van hetgeen algemeen onmisbaar werd geacht.

Daarbij werden echter twee fouten begaan, waardoor de maatregel niet geheel, of liever in het geheel niet, aan het doel zou beantwoorden. De eerste was die, van geheel stelselloos te werk te gaan en de uitvoering toe te vertrouwen aan menschen die geen deskundigen waren. De tweede fout was die, van maar half werk te doen, want een waardeering der gronden, zooals noodig is om de getaxeerde waarden in het kadaster te kunnen opnemen, om ze zoodanig met de oppervlakte te verwerken dat men daarmede tot het belastingcijfer komt, werd, zooals reeds gezegd is, niet gevorderd; daarvoor in de plaats werden tal van statistieke gegevens verzameld, die voor de kennis van land en volk en van den oeconomischen toestand in het algemeen veel verdiensten hadden, maar die geene of niet voldoende factoren bevatten om daaruit de belastbare opbrengst te kunnen afleiden.

Hierin was m. i. dan ook de oorzaak gelegen. dat de op dit gebied zoo

hoogst bekwame Inspecteur-Generaal van Financiën Motké reeds in 1872 van de kadastraal-statistieke opname moest getuigen:

»De organisatie van dezen diensttak is zóó ondoelmatig, dat geene vol»doende uitkomsten mogelijk waren."

En verder: »Men vergete niet, hetzij over 5 jaren moet worden overge»gaan tot eene nieuwe classificatie der gronden op den voet der (tegenwoordige) »landrente-ordonnantie, hetzij men tegen dien tijd andere grondslagen voor »die belasting kieze, steeds zal elke goede regeling tot basis moeten hebben »de kennis der uitgestrektheid van het belastbaar grondgebied, enz."

Na dien tijd werd in Indië dan ook niet zoozeer meer getwist over het al of niet bestaan der noodzakelijkheid eener kadastreering, maar scheen algemeen a priorie te zijn aangenomen, dat meting en schatting, of zooals de heer Motké het noemt »Classificatie," onmisbaar zijn, en werden nog alleen beschouwingen gevoerd over de wijze van uitvoering.

De Regeering in Indië en het Oppestuur in Nederland gingen met dit beginsel geheel mede of liever hadden het reeds sedert de instelling der kadastraal-statistieke opneming omhelsd; over de uitvoering er van ontstond echter een groot verschil van meening.

Eenerzijds werd vastgehouden aan het beginsel: dat als uitvloeisel van de agrarische wet het bezitsrecht, in korter of langer tijd, zou geconverteerd worden in agrarisch eigendom, dat het in dit geval de plicht der Regeering was, de grenzen en de identiteit der perceelen volkomen te waarborgen, en betoogd, dat zulks alleen mogelijk was door ook voor de binnenlanden een kadaster samen te stellen, dat aan alle eischen, die de tegenwoordige tijd stelt aan een eigendomskadaster, zou voldoen."

Ofschoon zwak volgehouden, werd in de gewisselde bescheiden door deze zijde verder beweerd, dat een op die wijze samengesteld kadaster weinig of niet meer tijd zou vorderen, dan wanneer op den voet van de voormalige statistieke opname werd doorgewerkt; overigens werd erkend, dat die laatste instelling voldoende juist werkte — wat de meting betrof — voor de landrente. Deze beide opvattingen waren koren op den molen van de tegenpartij, doch tevens te eenenmale onjuist, en het is mij een raadsel hoe zoo iets door deskundigen ooit beweerd is kunnen worden; misschien is het hieruit te verklaren, dat de heer Sprenger van Eijk, die destijds als adviseur der Regeering in deze aangelegenheden bekend stond — hoe scherpzinnig, grondig en juist zijn oordeel ook geweest moge zijn waar het den aard en de strekking der zaak betreft — echter geen technisch deskundige was en de toenmalige chef van het kadaster nog slechts zeer enkele maanden in Indië vertoefde, toen de wijze van uitvoering der in de adviezen van den heer Motké aangegeven denkbeelden het onderwerp van beschouwing waren, en van het binnenland en de werking der statistieke opneming in loco niets gezien had.

Als hoofdbezwaar van de andere zijde, waartoe o. a, de Inspecteur der kadastraal-statistieke opneming, de Directeur van Binnenlandsch Bestuur en waarschijnlijk eenige leden van den Raad van Nederlandsch-Indië behoorden, werd daartegen aangevoerd, dat het werk te langzaam zou vorderen, om daarmede tijdig te kunnen voorzien in de dringende behoefte, die bij de landrenteheffing gevoeld wordt aan juiste en volledige gegevens.

Wat daar verder van zijn moge, het kadaster werd in de binnenlanden even breed en bewerkelijk op touw gezet, als het voor de hoofdplaatsen was ingevoerd. Langzame vordering bij betrekkelijk hooge uitgaven waren hiervan het natuurlijk gevolg, en daar bovendien de toegestàne middelen in verhouding tot den omvang van het arbeidsveld zeer gering zijn, is het bijna niet te voorzien wanneer, op deze wijze voortgaande, het kadaster voor geheel Java gereed zou kunnen zijn. Erger nog: als de middelen, gelijk tot nu toe geschiedde, eerder ingekrompen dan uitgezet worden, zullen zij, door de bijhouding en toepassing van het eigendomskadaster — dat voor Java en Madoera nagenoeg gereed is, en op de Buitenbezittingen, hier en daar, dringend geëischt wordt — en door de bijhouding en benuttiging van het in bewerking zijnde kadaster voor de binnenlanden, geheel geabsorbeerd worden, vóór het laatste over geheel Java gereed zal zijn.

Hoe vreemd dit ook schijnen moge, reeds zeer kort nadat de beslissing omtrent de richting, waarin door het kadaster zou gewerkt worden, was gevallen, moet ook de Regeering in Nederlandsch-Indië tot de overtuiging zijn gekomen, dat men op deze wijze niet tijdig geholpen zou zijn voor de landrente. Immers, reeds bij besluit van 23 October 1879 n°. 3 werden voorschriften gegeven »betreffende de verzameling van gegevens voor eene nieuwe landrenteregeling", en onder de punten van onderzoek werd in de eerste plaats vermeld »*de grootte der bouwgronden*".

Als uitvloeisel daarvan werd dan ook de reeds genoemde en totaal mislukte algemeene meting der bouwvelden onder leiding van den heer Sollewijn Gelpke op touw gezet en de gegevens verzameld, waarvan hierboven gezegd is dat zij nog vele précieuse bouwstoffen bevatten voor de toekomstige bepaling van de belastbare opbrengst der landrenteplichtige gronden.

Na dit beroep op meer officiëele bescheiden — om aan te toonen, dat het »*beginsel*" van het door mij voorgestane stelsel ook in Indië, door bevoegde autoriteiten en de Regeering zelve, als het eenig mogelijke wordt erkend — wensch ik, met hetzelfde doel, nog te wijzen op enkele, onder de vele gepubliceerde opstellen over dit onderwerp.

In de eerste plaats komen daarvoor in aanmerking de artikelen van den heer L. Wessels, voorkomende in de December-aflevering van 1887, en de Januari-aflevering van 1888 van *De Indische Gids*, houdende een beoordeeling van »Het ontwerp-landrente-ordonnantie van den Hoofdinspecteur van »Cultures, Dr. Sollewijn Gelpke;" — de Januari-aflevering van 1889, van

het tijdschrift *De Economist*, getiteld: »De landrente op Java," — en, de Januari-aflevering van 1890 van *De Indische Gids* getiteld: »De landrente in verband met het kadaster op Java", — behelzende eene bespreking van mijn artikel »De landrente in verband met het kadaster".

De heer Wessels, die — eerst als Controleur, chef van een kadastraal-statistiek bureau, toen als Inspecteur van dien tak van dienst, later als Hoofdinspecteur van Cultures met speciale opdracht om gegevens te verzamelen en proeven te nemen voor eene nieuwe landrenteregeling en eindelijk als resident — een ambtenaarsleven lang zijne uitstekende gaven en onvermoeide werkkracht in hoofdzaak aan de landrente-aangelegenheden gewijd heeft, mag mijns inziens wel aangemerkt worden als eene autoriteit die het hier besproken onderwerp in al zijne onderdeelen, zoowel uit een theoretisch als practisch oogpunt, heeft leeren kennen, daar hij meer dan elk ander in de gelegenheid is geweest, om de uitéénloopende wijzen — waardoor de verschillende meer en min bevoegden, de al of niet geroepenen, deze quaestie meenen te kunnen oplossen — te hooren verdedigen en afbreken; die bovendien blijkens zijne geschriften nog voortdurend studie maakt van dit onderwerp en daarbij beschikt over grondige kennis van Java en de Javaansche huishouding, van de Indische Staatsinrichting en de dáár vigeerende belastingstelsels. Daar nu de geschriften van dezen gewezen hoofdambtenaar in hun geheel getuigen van volkomen overeenstemming met mijne denkbeelden, zóó zelfs, dat zij in het laatstgenoemde geschrift geheel tot de zijne worden gemaakt, zie ik hierin de volkomen zekerheid dat ik mij op het juiste standpunt stelde, den *ijk* op het door mij ontwikkelde stelsel.

Een paar citaten mogen van deze overeenstemming blijk geven. Na eenige aanhalingen uit mijn opstel getuigt de heer Wessels:

»Indien ik mij voorgesteld had mijne eigene denkbeelden omtrent eene landrenteregeling in korte woorden weêr te geven, ik had het met geene betere dan de boven aangehaalde van den heer Verstijnen kunnen doen;"

en aan het slot van zijn opstel gekomen, zegt hij:

»Dertien jaren zijn dus (weêr) achtereenvolgens met vruchtelooze onder- »zoekingen en proefnemingen verloren gegaan, terwijl de heer Verstijnen »uitrekent, dat in 15 jaren tijds een volledig kadaster had kunnen aan- »wezig zijn."

»Zou niet met bescheidenheid gevraagd mogen worden, of nu nog het »tijdstip niet aangebroken is, dat de Regeering komt verklaren *wat dan wèl Hare inzichten zijn?*"

»Zij kan dat onmiddellijk doen, want de heer Verstijnen wijst Haar »duidelijk en helder den *eenigen* weg aan, die ingeslagen moet worden, om »het beoogde doel in den korst mogelijken tijd en met volkomen zekerheid »te bereiken."

Een tweede autoriteit in zake landrente is zeker de heer Van der Kemp,

oud-ambtenaar van Binnenlandsch Bestuur, thans Directeur van O. E. en N in Nederlandsch-Indië.

Reeds in zijn artikel, voorkomende in *De Indische Gids*, Aprilaflevering van 1880 — »Over methoden van landrente-onderzoek" — werden door hem deugdelijke kaarten, voor zijn onderzoek naar de opbrengst, onmisbaar geacht, en al is zijne methode om verschillendende redenen van technischen aard misschien weinig uitvoerbaar en eenigszins onpractisch, dan getuigt het geheele opstel toch van een diep gevoel dat de bestaande landrente-regelingen tot onbillijkheid en willekeur leiden moet en alleen van juiste cijfers omtrent oppervlakte en opbrengst iets goeds te wachten is. »Hoe men zijn best ook doet, zonder kadastralen grondslag blijft op stuk van zaken alles broddelwerk," zegt hij in het *Tijdschrift van Landbouw en Nijverheid*, deel 28 bldz. 271. En in antwoord op het artikel van den heer F. Fokkens — »Individueele regeling der landrente in de Residentie Krawang," voorkomende in het *Tijdschrift van Binnenlandsch Bestuur*, jaargang 1888 blz. 312, — spreekt dezelfde schrijver, in de Maart-aflevering van 1889 van het *Tijdschrift van Landbouw en Nijverheid*, nogmaals die overtuiging op niet minder pertinente wijze uit, waar hij zegt:

»En toch, wat men op het gebied van landrente verzuimen wil, van geene »grondbelasting is de toekomst verzekerd. indien er de kadastrale basis, in »den technischen zin van het woord, aan ontbreekt."

De verkeerde organisatie en reorganisatie van de voormalige kadastraal-statieke opname besprekende, zegt hij in hetzelfde artikel:

»Maar nog eens, de fout ligt niet bij de menschen, maar bij de organisatie, »die geen rechtstreeksch verband heeft gebracht tusschen het kadaster en »de inlandsche grondbelasting."

»Ik herhaal het: deze laatste heeft geen toekomst zonder gene."

Verder nog: „Ik wensch dus het kadaster hoog te houden, als eene wezenlijke behoefte voor den Staat, als eene weldaad voor de bevolking."

In »Een toelichtend woord over mijn landrente-methode," Juli-aflevering 1889 van het *Tijdschrift van Landbouw en Nijverheid*, lezen wij van denzelfden schrijver, — nadat hij er op gewezen heeft dat de Commissarissen-Generaal zich in 1818 reeds op het juiste standpunt stelden, door te redeneeren: »»Eene goede grondbelasting is niet mogelijk zonder kadaster, en wijl wij dat nog niet hebben, zullen wij niet anders kunnende, het bestaande slechts als *voorloopig* aannemen.""

»De Regeering heeft men echter sinds doen gelooven, dat het zonder kadaster ook wel kon," »Toen heb ik 10 jaren geleden geschreven, dat het zóó *nooit* gaan zou; dat men slechts de keuze had: òf tot eerlijke opvattingen van de Commissarissen-Generaal terug te keeren, òf dat men eene stelselmatige kadastrale opneming zou gelasten..'

In het voorafgaande, in verband met het meermalen aangehaalde opstel

over »de landrente in verband met het kadaster." hoop ik er in geslaagd te zijn de overtuiging te vestigen, dat het meer dan tijd is, handen aan het werk te slaan, om de quaestie der landrenteheffing tot eene afdoende oplossing te brengen, en dat zulks alleen kan geschieden, door haar te baseeren op een eenvoudig, doelmatig opgemaakt kadaster.

Een volledige regeling tot toepassing van dit denkbeeld zou m, i. moeten bestaan in:

1°. eene landrente-ordonnantie;

2°. eene instructie voor de meting, de indeeling in blokken, de kaarteering, de inhoudsberekening en de beschrijving van elk blok of perceel;

3°. eene instructie voor de taxatie, de vaststelling der belastbare opbrengst, het verwerken der gegevens, die de meting en taxatie hebben opgeleverd, het verzamelen en rangschikken der uitkomsten, enz.

De sub. 1°. en 3°. bedoelde vereischten heb ik getracht volledig uit te drukken in de ontwerpen met toelichting en bijlagen opgenomen in de Indische Gids 1891. De sub. 2°. bedoeld, moeten reeds aanwezig geacht worden in de bij Gouvernements Besluit dd. 18 Juni 1890 no. 6 vastgestelde voorschriften voor de metingen ten behoeve van het landrentekadaster, want ofschoon die voorschriften m. i. niet in alle deelen practisch en doelmatig zijn, acht ik het hier de plaats niet om daarover critiek uit te oefenen, te meer niet, omdat mag verondersteld worden dat daarin langs den gewonen administratieven weg wel de noodige wijzigingen gebracht zullen worden.

Door zoodanige ordonnantie, als hierboven vermeld, in het leven te roepen en er volgens de daarbij behoorende ontwerp-instructie, voor de bepaling der belastbare opbrengst, uitvoering aan te geven in verband met genoemde nieuwe instructie voor de metingen bij de proefnemingen die thans in de Preanger Regentschappen plaats hebben — zal verkregen worden: een kadaster van alle landrenteplichtige gronden op Java, waarvan de grondslag geheel volgens de eischen der wetenschap is gelegd, zoodat het de vatbaarheid bezit om — met de vereischte juistheid voor de verzekering van den rechtstoestand — in zich op te nemen de afbeelding en omschrijving der perceelen, welke gaandeweg in agrarisch eigendom zullen worden geconverteerd of waarvan op andere wijze rechtstitets zullen worden uitgegeven.

Hierdoor zal voldaan zijn aan het denkbeeld der hiervoren genoemde adviseurs, die de richtige uitvoering der agrarische wet te allen tijde mogelijk gemaakt wenschten te hebben, zonder daarom al dadelijk, voor de détails, de omslachtige wijze van meting en de daaruit voorvloeiende berekeningen, administratie, enz. te verrichten, die voor een eigendomskadaster noodig zijn.

Verder zullen de aan dezen juisten grondslag verbonden détails een voldoend juist landrentekadaster vormen, samengesteld op de eenvoudigste wijze waarmede het doel bereikt kan worden; dus met vermijding van alle overbodig

werk voor verder gedreven juistheid dan de practijk eischt, of voor eenig nevendoel. Dit kadaster zal de vatbaarheid bezitten, om voortdurend in overeenstemming gehouden te kunnen worden met het terrein, en mocht eenmaal de conversie algemeen tot stand komen, dan zal, door het opnemen daarvan in deze inrichting, uit het oude fiscale kadaster op wetenschappelijken grondslag, met de laatste conversie, een volledig eigendomskadaster zijn ontstaan, doch dat alle gegevens blijft bevatten om den grondslag te blijven uitmaken voor de landrenteheffing of de grondbelasting.

Dit stelsel vormt dus den gulden middenweg tusschen twee andere wegen, waarvan de een zoo kostbaar en de andere zóó slecht is, dat men daarlangs, ondanks groote geldelijke opofferingen en krachtsaanwending, het doel niet heeft kunnen bereiken.

Door de uitkomsten van het meetwerk op oordeelkundige wijze te verbinden aan die der schattingen, of liever door deze twee zaken tot één geheel samen te vlechten, zal verkregen worden, wat men zoolang te vergeefs heeft gezocht: — *het naast elke belastbare eenheid aangeteekend bedrag der te betalen belasting*, en zulks, voor zóó langen tijd, als goed de hand gehouden zal worden aan doelmatige bijhouding van een en ander.

Alleen zullen hier, evenals overal, periodieke herzieningen der schatting noodig blijven, en zulks naar gelang er algemeene wijzigingen in de cultures, marktwaarden, totale opbrengst, enz. enz., en daardoor groote wanverhoudingen tusschen de verschillende afdeelingen of kringen. zullen ontstaan.

Onlangs werd door den Minister van Koloniën in de Tweede Kamer der Staten-Generaal gezegd, dat de onkosten voor de noodig geachte metingen voor de daarstelling van een landrentekadaster van geheel Java en Madoera, volgens raming van den Directeur van Binnenlandsch Bestuur, ± 3 millioen gulden zou bedragen en het werk in 7 à 8 jaren zou kunnen afloopen. In mijn meermalen genoemd opstel werden de kosten daarentegen op ± 8 millioen gulden en de duur van het werk op 15 jaren geraamd.

Het lijdt geen twijfel of de begrooting van den Directeur van Binnenlandsch Bestuur is veel te laag, evenals zijne raming van den duur van het werk.

Het is mij bekend, dat de tegenwoordige Directeur van Binnenlandsch Bestuur vrij wel homogeen met mij denkt over wat er gemeten moet worden en op welke wijze, zoodat ons verschil in raming niet kan voortspruiten uit verschil van inzicht omtrent den aard of de uitgebreidheid van het meetwerk.

Ik moet hier echter dadelijk bijvoegen dat tusschen ons, blijkens de sedert mijn vertrek vastgestelde voorschriften voor de metingen ten behoeve van het landrentekadaster, wèl verschil van gevoelen bestaat omtrent ingrijpende détailbepalingen, die zelfs het hoofdbeginsel van mijn stelsel, nl. „*den wetenschappelijken grondslag*" sterk aantasten, en vooral ook, over de toekenning

van uitgebreid gezag, over de uitvoering van dit uitsluitend technisch werk en technisch personeel, aan een ambtenaar van Binnenlandsch Bestuur, wiens taak in hoofdzaak pas begint, waar het meetwerk reeds gereed is; dit een en ander doet echter tot de kosten weinig af, maar verlaagt enorm de waarde van het werk.

Verder wensch ik uitdrukkelijk te verklaren dat ik, — voor zoover ik uit de weinige inlichtingen, die ik daarover kon machtig worden, de mededeelingen in het Koloniaal Verslag, en door afleiding uit de instructie voor de metingen een oordeel kan vellen, — volstrekt niet kan instemmen met de wijze waarop bij de proefnemingen in de Preanger Regentschappen voorloopig de belastbare opbrengst wordt bepaald, de gegevens voor de schatting worden verzameld en de administratie wordt samengesteld.

Ik mag hierover bij gebrek aan volledige kennis van wat er gedaan wordt en hoe, geen positief oordeel uitspreken. Wèl waag ik het mijnen indruk van de zaak weer te geven, en die is, dat men wederom bezig is met langs onpractischen weg half werk te doen, misschien wel met, door overdreven zucht tot spoed en goedkoopte, eene carricatuur te maken van hetgeen men werkelijk wenscht tot stand te brengen en ook zou kunnen bereiken.

Het is mijne treurige ervaring, die ik hier met eenige huivering uitspreek, dat in Indië bij de invoering van nieuwe maatregelen of zaken op eenig speciaal of technisch terrein — als zij onder de macht, doch buiten den werkkring, van het Binnenlandsch Bestuur vallen — meestal weinig of niet te rade wordt gegaan met hetgeen elders, op hetzelfde gebied, reeds is tot stand gebracht door mannen van het vak of specialiteiten op het gebied waarop men zich beweegt.

Daardoor worden zaken, die in Europa of elders reeds lang burgerrecht hebben verkregen en waarvan de goede en slechte eigenschappen bij deskundigen geheel bekend zijn, zoodat men daarmede zijn voordeel zou kunnen doen, bij hunne invoering of toepassing in Ned.-Indie dikwijls opnieuw uitgevonden, en in den meest gebrekkigen vorm door den dillettant-uitvinder of naar diens voorschriften onder allerlei wijzigingen tot stand gebracht om eindelijk als een onbruikbaar lapwerk onbenut te blijven liggen of half dienst te doen — zooals b. v. de voormalige kadastraal-statistieke opneming, de naar het laatste onderzoek ontworpen landrente-regeling, enz. — en ik vrees, dat de proefnemingen in de Preanger, vooral wat de schatting en administratie betreft, met deze opvatting sterke verwantschap hebben.

Om na deze ontboezeming mijn onderwerp weer op te vatten, ik veronderstel, dat de Directeur alleen het gedeelte van Java op het oog heeft, waar de kadastraal-statistieke opname *niet* gewerkt heeft, en ZHEdGestr. voor het overige rekent, de kaarten van dien voormaligen diensttak te benuttigen, en aan te vullen met eene schatting. In dat geval zouden wij wel

nader *tot*, maar nog niet *bij* elkaâr komen. Want wanneer de door de kadastraal-statistieke opname gemeten residenties buiten aanmerking bleven, zouden volgens een op ondervinding gegronde berekening toch nog ongeveer $^{2}/_{3}$ van de door mij berekende kosten en van den aangegeven tijd gevorderd worden.

Sedert kort ben ik in het bezit van eene globale opgave der uitkomstcn van de thans onderhanden proefmetingen in de Preanger Regentschappen, en daaruit blijkt mij, dat in het eerste jaar slechts ruim $^{1}/_{3}$ is afgedaan van de door mij veronderstelde taak, door ± $^{6}/_{7}$ van de werkkrachten waaruit ik eene opmetings-sectie wenschte samengesteld te zien. Dit versterkt dus zeer mijne overtuiging, dat ik eerder te *laag* dan te *hoog* begroot heb, al moet ook worden erkend dat er tijd is gevorderd voor proefnemingen die niet voldeden, voor het verzamelen van gegevens ter beantwoording van speciale vragen, enz., en dus worden aangenomen, dat, met dezelfde krachten ongestoord voortwerkende in eene vooraf aangegeven richting, veel meer gedaan zal kunnen worden.

Wars van elke opsmukking, verkleining of vergrooting der feiten en van gewaagde veronderstellingen bij de bepleiting eener zaak, ben ik na herziening mijner vroegere berekeningen dan ook tot geen lager cijfer, voor kosten en tijd, kunnen geraken, dan ik toen vond. En de hierboven genoemde uitkomsten doen bij mij zelfs de vrees ontstaan, dat, als men niet in de oude fouten wil vervallen, nl. om deugdelijkheid, zelfs bruikbaarheid, op te offeren aan overhaasting en goedkoopte, de tijd zal leeren, dat ik nog te laag in mijne raming ben geweest, althans eerder dan te hoog.

De financiëele zijde der zaak kan echter nog uit een ander oogpunt beschouwd worden.

Er bestaat mijns inziens nl. aanleiding tot de vraag of de uitkomsten van het werk geen équivalent kunnen opleveren voor de aangewende uitgaven. En de volgende beschouwingen voeren mij tot eene bevestigende beantwoording daarvan.

Bij het vergelijken der uitkomsten van de kadastraal-statistieke opneming en ook van het kadaster met die in de landrente-registers voorkomende, bleek het bijna doorloopend, dat de werkelijke oppervlakten aanmerkelijk grooter waren, dan zij door het bestuur, hetzij op gezag der opgaven van de inlanders, hetzij volgens de metingen van den heer Sollewijn Gelpke, zijn aangenomen.

Bij de nameting door het kadaster, van 28 désa's in 9 residentiën bleek na samenstelling dat zij 28% meer belastbare gronden bevatten, dan door de metingen onder den Hoofdinspecteur Dr. Sollewijn Gelpke waren geconstateerd, en daar de uitkomsten dezer metingen tijdens het landrenteonderzoek vrij algemeen gebruikt worden voor den factor »oppervlakte" bij de tegenwoordige landrenteheffing, kan men dus op vrij zekere gronden aan-

nemen, dat thans over nog geen $^3/_4$ van den bouwgrond landrente wordt betaald.

Nu zou wellicht, met het oog op de dikwijls beweerde hooge opdrijving der landrente, aangevoerd kunnen worden, dat dan misschien de andere factor »opbrengst" te hoog genomen is en daardoor het totaal wordt gecompenseerd.

Doch behalve dat ik in mijn vroeger artikel reeds vooropstelde, dat deze factor m. i. veel meer vertrouwen verdient, omdat het vinden daarvan meer binnen de macht en de kennis der ambtenaren lag, stel ik daartegenover, dat de 28% het verschil voorstellen, dat door van al het meer gevondene al het minder geconstateerde af te trekken, gevonden wordt, en dat verder voor sommige désa's de verschillen + of — liepen tot over 100%, bij tegalvelden soms tot 200%, zoodat de eene désa tot het dubbele meer dan de andere opbrengt, wanneer althans, wat verondersteld moet worden, de factor »opbrengst" in beide nagenoeg juist — of slechts naar dezelfde basis — is vastgesteld; welk laatste aan geen redelijken twijfel onderhevig is.

Hieruit volgt, dat een deel der bevolking in staat is, veel meer, soms het dubbele, op te brengen van wat geëischt zou worden bij regelmatige verdeeling van den last.

Nog eene andere ondervinding heb ik opgedaan waaruit valt af te leiden, dat de landrente, die ten bate van de schatkist komt, niet hoog is, en daarmede de grens der draagkracht lang niet is bereikt.

Ik liet n. l., bij gelegenheid der contrôlemetingen van het werk van den Hoofdinspecteur Dr. Sollewijn Gelpke, twee désa's individueel opmeten, verder aan elken belastingschuldige afvragen wat hij aan landrente had betaald en het bedrag in het hem toebehoorende grondstuk in rooden inkt aanteekenen, en later, volgens den landrentelegger, bij het désahoofd aanwezig en waarnaar de stortingen plaats hebben, er in blauw naast aanteekenen, voor hoeveel die zelfde belastingschuldigen in dat register stonden gecrediteerd.

En wat bleek nu?

1°. Dat over het algemeen een groot percentage meer geheven was, dan afgedragen; naaar ik meen ± 20%.

2°. Dat stukken van zeer ongelijke grootte, doch van gelijk productief vermogen, even hoog waren aangeslagen, en soms nog erger, dat nl. de aanslag ongeveer omgekeerd evenredig was met de óppervlakte, bij gelijke opbrengst.

Hieruit volgt, dat door een groot deel landrenteplichtigen veel meer, dikwijls het dubbele, gedragen wordt van hetgeen het Gouvernement veronderstelt hun te hebben opgelegd, en ook dat een ander gedeelte veel minder betaalt dan hetgeen in billijkheid geëischt zou kunnen worden, en hieruit valt weer gemakkelijk *af te leiden*, dat er bij gelijkmatige verdeeling

veel meer gedragen kan worden, dan er nu gedragen wordt. Als men nl. alleen het meerdere aan oppervlakte *bracht* ten laste van hen die het werkelijk bezitten, en de wanverhoudingen wegnam die tusschen désa en désa en, zooveel mogelijk, die tusschen individu en individu bestaan, dan zou men zien, dat elk belastingschuldige aanmerkelijk *minder* betaalt, dan nu door de benadeelden gedragen wordt, en dat dit *mindere* zelfs tot 75°/₀ en meer kan gaan; terwijl de inkomsten der schatkist met ± 28°/₀, — dat is: ongeveer 2¹/₂ millioen zouden stijgen.

En nu wordt de opgelegde last door het benadeelde gedeelte der bevolking toch ook opgebracht. Zeker met groote inspanning, misschien overspanning van krachten, maar de algemeene last zou dan ook veel lichter zijn dan thans door de verongelijkten gedragen wordt.

En als het Gouvernement dan eens in plaats van den 2¹/₂ millioen voor de meerdere oppervlakte slechts één millioen meer eischte dan thans, dan zou, zelfs door belasting te heffen van hetgeen er thans ten onrechte aan onttrokken wordt, nog 1¹/₂ millioen kunnen strekken ter verlichting van de te zwaar gedrukten. Terwijl in de één millioen gulden die de schatkist jaarlijks meer zou ontvangen een ruim équivalent gelegen zou zijn voor de ± f 8.000.000 uitgaven ineens of liever in ± 15 jaar.

Dat hetgeen hiervoren vermeld werd omtrent meerdere heffing door de désahoofden, dan in de schatkist vloeit, geen toeval of exceptie was, moge blijken uit het feit, dat ik er den Directeur en ook den Hoofdinspecteur mondeling mede in kennis stelde, en wel eenigszins tot mijne verbazing ten antwoord kreeg: »dat het een algemeen en bekend misbruik was, waar weinig »tegen te doen viel omdat men bij elke verwisseling van désahoofd, tevens belastinginner, weêr hetzelfde zou hebben;" dit werd later door andere bestuursambtenaren beaamd die er bijvoegden: »De menschen zijn onbezoldigd en de 8°/₀ van de belasting is veelal eene te geringe betaling voor hunne bemoeienissen, terwijl het af en toe ook wel gebeurt, dat zij voor onwilligen, onmachtigen of voor hen die hen om de een of andere reden onder hunne macht hebben, wat moeten bijpassen, daar zij zelve aansprakelijk zijn voor het geheele bedrag tegenover het Bestuur.

Ik zal geen oordeel uitspreken over zulke toestanden. en alleen vermelden, dat ik de 10 of 20°/₀ of zooveel het zijn moge, waarmede de bevolking onwettig is belast, daarom niet verder in mijne beschouwing heb opgenomen, dan om aan te toonen. dat zij in hare landrente veel meer draagt en kan dragen, dan het Gouvernement er van geniet. Eén denkbeeld wil ik echter nog aangeven, doch niet verdedigen, omdat het buiten het bestek van mijn onderwerp ligt.

Gesteld dan, dat die knevelarij, of hoe het anders moge heeten, der désahoofden 15°/₀ bedraagt; voeg hierbij de 8°/₀ der landrente, die zij wettig genieten en waarmede ± f 1.500.000 besomd wordt: dan zou zulks een bedrag

van bijna f 4.500.000 beloopen. Er zijn ± 30.000 désa's; dat is dus: ongeveer f 150 per désa. Als dit bedrag nu besteed werd om de désahoofden als ambtenaren te erkennen en te bezoldigen met 10 tot 15 gulden in de maand, dan zou men m. i. veel meer macht over die menschen hebben, en door hen goed te controleeren en bij overtreding direct te ontslaan, zou de zucht tot afzetterij m. i. spoedig verdwijnen, want de Javaan stelt niets hooger, dan de erkende, met macht bekleede dienaar van de Regeering te zijn.

Zonder den algemeenen last die op het volk drukt te verzwaren, zou de landrente-opbrengst met de hiertoe gevorderde uitgaven verhoogd kunnen worden, en ieder zou evenredig bijdragen, waar nu de zwakken en bedeesden het ezelsaandeel te dragen hebben.

F. Verstijnen.

EEN ZAK-WATERPASINSTRUMENT

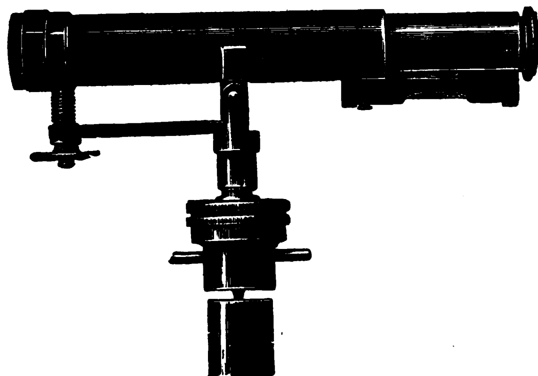
met kijker van vijfvoudige vergrooting.

In het Maandblad van de Vereeniging van oud-leerlingen der Rijks-Landbouwschool No. 33, deelt W. D. van Eck het volgende mede:

Bij de firma Becker en Buddingh te Arnhem, is verkrijgbaar gesteld een zak-waterpasinstrument, dat mij dezer dagen in handen kwam en waarmede ik eenige waarnemingen deed, welke ik met een ander instrument controleerde.

De beknopheid en doelmatigheid van dit instrumentje gaven mij aanleiding, om daarvan in ons blad melding te maken, daar ik meen dat velen, die terreinen van niet te groote uitgestrektheid moeten waterpassen, zich na kennismaking er ongetwijfeld van zullen bedienen, want bij zijne groote beknoptheid (het laat zich gemakkelijk in den zak meenemen en weegt geheel compleet slechts 500 gram) is het tevens zeer nauwkeurig, terwijl de prijs gering is te noemen.

Eene kleine beschrijving zal ik hier laten volgen, ten einde te trachten den lezer met behulp der hierbij staande afbeeldingen, op halve grootte voorgesteld, daarvan een juist denkbeeld te geven. Het heeft een kijker van vijfvoudige vergrooting, terwijl door het enkel zien in den kijker *te gelijkertijd* de *libel*, de *kruisdraad* en het *voorwerp* waargenomen worden; een ontzaglijk voordeel bij het gebruik voor elk werk, waarbij kleine waterpassingen te pas komen.



Het instrumentje wordt gejusteerd afgeleverd.

De kruisdraad komt te voorschijn door het voorste dunne oculairbuisje iets in- of uit te schuiven.

Bij een afstand van meer dan 20 Meter, wordt de buis, waaraan de libel zit, tot aan den kring uitgetrokken en vervolgens de kijker zóó ingesteld, dat het voorwerp (de baak) duidelijk zichtbaar is.

De instelling van het waterpas geschiedt met de schroef bij het objectief.



Wanneer de luchtbel zich dan in den kijker, vergroot te midden van de ronde opening, vertoont, is de vizierlijn *waterpas*.

Deze waterpasstelling wordt telkenmale, bij de verplaatsing of bij omdraaiing van het instrument, herhaald, terwijl het wenschelijk is om het oog dicht bij het oculair en op duistere plaatsen een stuk wit papier onder den libel te houden.

De kijker wordt geplaatst op een kogelscharnier, waaraan zich onderaan een houtschroef bevindt, zoodat het gemakkelijk op iederen steun, stok of drievoet kan worden geschroefd.

In de bijgevoegde circulaire wordt verder vermeld dat het zelfs uit de hand te gebruiken zou wezen, hetgeen mij evenwel niet mocht gelukken en zeer onnauwkeurige uitkomsten opleverde: een zeer vaste hand zal ongetwijfeld daarvoor noodig zijn en zal dan slechts voor oppervlakkige waarnemingen kunnen dienst doen.

Ten slotte kan men met behulp van een zeer eenvoudig instrumentje, dat met een klemschroef om den stalen hals aan de konische as geklemd wordt, rechte hoeken uitzetten; de draaibare kijker kan in dat geval slechts een kwart slag in de rondte doen en slaat tegen een paar stifjes aan, waardoor een hoek van 90° beschreven wordt.

Ook dit werkte volkomen juist en kwam ik, den vierden hoek uitzettende, weder op de eerste baak terug.

Dit laatstgenoemde instrumentje is evenwel niet op bovenstaande figuren afgebeeld, doch is zoo eenvoudig en beknopt, dat het nog gemakkelijk een plaatsje vindt in hetzelfde étui.

Het komt mij voor dat het ook voor de landbouwers bij het aanleggen van slooten, greppels voor drainage of andere werkzaamheden, van groot gemak zijn kan en voor onze Indische leden, welke op bergachtig terrein werkzaam zijn, alle aanbeveling verdient, daar de instelling van het waterpas in een minimum tijd volbracht is en het voorwerp in den kijker met de kruisdraad duidelijk zichtbaar is.

Het instrument alléén kost *f* 23,50: met rondselwerk om den kijker in te stellen *f* 4,50 méér; terwijl de prijs met twee gulden verhoogd wordt, wanneer de inrichting om rechte hoeken uit te zetten er aan toegevoegd wordt, alzoo compleet (in étui) *f* 30.—.

Na ontvangst van het bedrag zendt genoemde firma het franco door Nederland of met *f* 3,— verhooging franco naar de directe havens in Ned.-Indië.

Twee opstellen over het Hypotheekstelsel.

Met belangstelling en instemming namen wij kennis van de beschouwingen in een tweetal opstellen van den heer A. C. W. van Woerden, landmeter van het kadaster te Alkmaar, n.l. over *onzekerheid van den grondeigendom en de werking van het Torrensstelsel*, verschenen in de Nov. afl. van „de Gids" en over *la réforme cadastrale et le régime hypothécaire*, voorkomende in de Nov. afl. van het „Journal des économistes". Het laatste omschrijft o.a. in hoofdtrekken de inrichting van ons kadaster en de daarin door onze vereeniging gewenschte hervormingen en is dus met het oog op de onderzoekingen en proefnemingen in Frankrijk ter voorbereiding der vernieuwing van het kadaster van groote actualiteit.

De schrijver deelt ons mede, dat hij van beide opstellen nog overdrukken beschikbaar heeft, die — zoolang de voorraad strekt — gaarne op aanvraag aan belangstellenden worden toegezonden.

VEREENIGING VOOR K. EN L.

Naar aanleiding van de discussies op de Algemeenen Vergadering te Groningen gevoerd over *het programma van kundigheden voor landmeter van het kadaster*, kwam van de Commissie van preadvies bij het Bestuur het voorstel in, sub 4°. Administratief en juridisch gedeelte, *d* te vervangen door:

„*Algemeene geschiedenis van het kadaster, de hypotheken en de grondbelasting.*"

Het Bestuur heeft gemeend met deze redactie genoegen te moeten nemen.

Het Bestuur bericht met genoegen, dat de heer I. Boer Hz. zich voor den volgenden jaargang van het Tijdschrift weder met de redactie heeft belast.

Het Bestuur brengt in herinnering, dat op aanvraag *bij den Secretaris* vorige jaargangen (I à VI) van het tijdschrift verkrijgbaar zijn à *f* 1.50 per jaargang.

De Secretaris,
C. W. HOFFMANN.

Amsterdam, Geldersche Kade 95, November 1891.

Nieuwe leden:

A. Bor, landmeter van het kadaster, Heerenveen;
P. I. F. Kater, adspirant-landmeter van het kadaster, Rotterdam;
F. J. A. Keuchenius, adjunct-landmeter N. O. Indië;
A. W. Kolff, adjunct-landmeter N. O. Indië.

BERICHTEN.

Bij K. B. van 30 October 1891 No. 34 is met 1 November d. a. v. aan C. Jongkees te Dordrecht op zijn verzoek, wegens ziekte, eervol ontslag verleend als landmeter der 2e klasse van het kadaster, behoudens aanspraak op pensioen.

Bij K. B. van 13 November 1891 No. 43 zijn met 1 December d. a. v.

benoemd tot landmeter der 2e klasse van het kadaster E. J. A. Weygers, thans van de 3e klasse, tot id. van de 3e klasse, J. Suk thans van de 4e klasse.

De landmeter van het kadaster G. J. Hietink, thans voor den ambulanten dienst in de divisie Amsterdam, wordt met 1 Februari 1892 werkzaam gesteld voor den ambulanten dienst in de divisie Assen.

Het bureau voor domeinwerk te Gorinchem wordt met 1 Februari 1892 opgeheven en de vervaardiging van domeinkaarten voortaan verricht aan het bureau van den ingenieur-verificateur van het kadaster te Utrecht.

Dientengevolge worden de landmeter van het kadaster E. R. de Vries en de teekenaar bij het domeinbestuur C. S. van Steensel van der Aa met bovengenoemden datum van Gorinchem verplaatst naar Utrecht.

De landmeter van het kadaster voor den velddienst J. Th. M. Pollen te Roermond wordt na afloop van den dienst in 1891 belast met de vernieuwing van bijbladen aan het bureau van den ingenieur-verificateur aldaar.

Met 1 Mei 1892 wordt de landmeter van het kadaster A. Borrenbergen ontheven van de tijdelijke waarneming van den kantoordienst te Eindhoven en weder belast men een deel van den velddienst aldaar.

Bij resolutie van den Minister van financiën d.d. 5 November 1891 No. 97 zijn na afgelegd examen met 1 Januari 1892 benoemd tot adspirant-landmeter van het kadaster J. W. ten Braak te Zutfen, A. G. Th. de Neyn van Hoogwerff te Deventer, Th. L. Kwisthout te Almelo, A. N. Hamelberg te Hylaard, P. J. F. Kater te Roermond, C. A. M. Oosterman te Breda, J. J. Roelofsen te Roermond, H. R. Pijls te Herten, L. J. Roborgh te Vucht en G. Oldenziel te Assen.

Zij worden op bovengenoemden datum werkzaam gesteld voor de kadastrale boekhouding aan de bewaringen als volgt: ten Braak te Zutfen, de Neyn van Hoogwerff te Deventer, Kwisthout te Roermond, Hamelberg te Maastricht, Kater en Roelofsen te Rotterdam, Oosterman te Breda, Pijls te Eindhoven, Roborgh te 's Hertogenbosch en Oldenziel te Assen.

Met 1 Mei 1892 wordt de teekenaar van het kadaster J. J. F. Snijhorst, thans werkzaam aan de bewaring te Gorinchem, tijdelijk toegevoegd voor de kadastrale boekhouding aan de bewaring te Eindhoven en de teekenaar van het kadaster D. L. Bolleman te Utrecht voor gelijk doel tijdelijk toegevoegd aan de bewaring te Gorinchem.

Bij K. B. van 19 Dec. 1891 No. 14 is aan A. Bevers, op zijn verzoek, eervol ontslag verleend uit zijne betrekking van bewaarder van de hypotheken het kadaster en de scheepsbewijzen te 's Hertogenbosch, behoudens aanspraak op pensioen en met dankbetuiging voor de aan den lande bewezen diensten.

INHOUD VAN JAARGANG VII.

TIJDSCHRIFT

VOOR

KADASTER EN LANDMEETKUNDE

ONDER REDACTIE VAN

I. BOER Hz. te Utrecht.

Uitgegeven v. rek. v. d. Vereeniging v. Kadaster en Landmeetkunde.

JAARGANG VIII.



Stoomdrukkerij „de Industrie" J. van DRUTEN — Utrecht.
1892.

REORGANISATIE VAN HET KADASTER.

Wij stellen ons voor in de volgende bladzijden een schets te geven van de opmaking en inrichting van een eigendoms- en een belastingkadaster op de grondslagen, voorgesteld op de algemeene vergadering der leden van de Vereeniging voor kadaster en landmeetkunde den 20sten Augustus 1888 te Utrecht gehouden en aldaar, alsmede op die het vorig jaar te Groningen gehouden, met *eenstemmigheid* bekrachtigd.

Deze schets zal worden toegelicht door voorbeelden; naast platen, die de inrichting van plans en hulpkaarten voorstellen, zullen nieuwe registers op de boekhouding van den eigendom ontworpen en zal de bijhouding dier registers in verband met de bestaande boekhouding verduidelijkt worden.

Eindelijk zal het hoofdbezwaar, dat nog steeds tegen de vernieuwing van het kadaster wordt aangevoerd en waarop door sommigen veel te veel gewicht wordt gelegd, zoo goed als geheel worden weggenomen door een ontwerp-reorganisatie van den hypothecair-kadastralen *dienst*, waaruit zal blijken, dat de hermetingen met kracht kunnen voortgezet worden zonder hooge kosten, dat de geheele vernieuwing van het kadaster op den langen duur zelfs zou kunnen plaats vinden *zonder verhooging der Staatsbegrooting*.

Inrichting van het eigendoms- en van het belastingskadaster.

Wellicht heeft op geen gebied het dilettantisme weliger getierd, dan bij het ontwerpen en inrichten van kadasters. De eerste stap op dit gebied is van beslissenden invloed op de geheele verdere organisatie en in den regel blijkt eerst als het geheele werk gereed is en millioenen uitgegeven zijn, dat de eerste stap een misstap was,

en het doel niet of slechts gedeeltelijk is bereikt. Want de waarde van een kadaster wordt hoofdzakelijk bepaald door de mogelijkheid om het *duurzaam bij te houden;* daarop moet van meet af aan en verder bij elk onderdeel worden gerekend, en wegens gemis aan ervaring en technische kennis schieten alle dilettanten vooral hierin noodwendig te kort.

Daar in den regel de behoefte aan een regelmatigen omslag der grondbelasting de aanleiding was tot het opmaken van kadasters werden de dilettanten vooral onder de fiscale ambtenaren gevonden.

Het doel van den fiscus is door bepaling van de belastbare waarde of van de jaarlijksche opbrengst van den grond en van de gebouwen een basis te verkrijgen voor den omslag der grondbelasting. Nu wisselt die waarde of opbrengst veelal plotseling zeer sterk af; zelfs is de waarde van het eene gedeelte van een afzonderlijk begrensd stuk grond dikwijls zeer verschillend van een ander gedeelte. Het zou echter uiterst onpraktisch zijn — hoewel natuurlijk ook wel eens beproefd — om eene kaart te vervaardigen, waarop de grond is ingedeeld naar de waarde of de opbrengst. De landmeter zou dan tevens schatter moeten zijn en allerlei grenzen moeten trekken, die met geene bestaande terreinscheidingen overeenkomen, waardoor later de verkenning en de bijhouding zeer moeilijk zouden worden. Men kwam er daarom toe, eenvoudig zooveel perceelen te vormen als maar mogelijk was, door, behalve de platte grond van de gebouwen, alles op te meten, wat maar voor een perceelgrens kon doorgaan. Het aantal perceelen is daardoor gemiddeld 5 à 10 en bij landelijke eigendommen 10 à 20 maal grooter dan het aantal eigendommen.

De kaart moest zoo uitvoerig mogelijk een beeld geven van het terrein of, zooals men het later uitdrukte, de kaart moest zijn gelijk eene photographie van den bodem, dat was het ideaal, de hoogste wijsheid, waartoe heeren dilettanten het brachten. De vergelijking is in één opzicht maar al te juist. Een photographisch portret van een kind moge oorspronkelijk gelijkend zijn, men zal er den volwassen man moeilijk in herkennen. Niet minder veranderlijk dan de gelaatsuitdrukking van een kind is de indeeling van den grond.

Hoe uitvoeriger een kaart is, des te eerder zal de overeenstemming met het terrein verdwijnen des te moeilijker de bijhouding op den duur worden. Toch is men wel genoodzaakt, ten behoeve van

een regelmatigen omslag der grondbelasting, de bijhouding zoolang mogelijk voort te zetten en, waar deze onmogelijk wordt, door hermeting tot algeheele vernieuwing over te gaan.

De onophoudelijke veranderingen in den platten grond der gebouwen en in de inwendige indeeling van elk eigendom moeten opgemeten worden en geven tot voortdurende wijziging der kaart, tot vernummeringen en overboekingen aanleiding; deze hebben voor 80 à 90 $^0/_0$ plaats zonder dat de eigendomsgrenzen veranderd zijn.

De basis voor de boekhouding op den eigendom is dus veranderlijk door invloeden, waaraan die boekhouding vreemd moest blijven; de omschrijving van onroerende goederen door vermelding van de kadastrale nommers in koop- en andere akten, heden juist, deugt morgen niet meer.

Sommigen meenen, dat tegenover deze bezwaren althans één voordeel staat. Wanneer een eigenaar een deel van zijn grond wil verkoopen, zal hij dikwijls dat deel door geheele bestaande kadastrale nummers kunnen aanduiden, zoodat opmeting der nieuwe eigendomsgrens onnoodig is. Maar juist in dit schijnbare voordeel ligt een der grootste nadeelen.

Vele grenzen van kadastrale perceelen, die niet tevens eigendomsgrenzen zijn, worden meer of minder verplaatst al naarmate de eischen van de cultuur of andere invloeden dit meebrengen. Op het oogenblik, dat zulk een grens door eene koopakte eigendomsgrens wordt, stemt hare plaats dus niet meer overeen met die op de kaart, zonder dat kooper of verkooper dit vermoeden. Hierin ligt een der grondoorzaken, dat zelfs de meest nauwkeurige kaart op fiscalen grondslag op den duur niet *bijgehouden* kan worden.

Eene kaart, die niet duurzaam bijgehouden kan worden vormt een gebrekkig een onvoldoend fondament voor de boekhouding op den grondeigendom. Deze boekhouding behoort te berusten op *het perceel* als éénheid. Daartoe is noodig eene kadastrale aanduiding van het perceel, welke *niet verandert,* zoolang de grenzen van het perceel niet veranderen tengevolge van de *openbaarmaking eener akte;* dus een perceel uitsluitend gevormd door grenzen van zakelijke rechten. Eene kaart, welke alleen dergelijke eigendomsperceelen bevat, kan *duurzaam* bijgehouden worden. Elke wijziging in de grenzen blijkt uit de openbare registers.

Daar de grondbelasting van iederen eigenaar afzonderlijk wordt geheven, vormen de eigendomsperceelen tevens hoofdfactoren voor een belasting-kadaster. Aan het eigendomsplan behoeft alleen eene onderverdeeling der eigendommen met de figuratie der gebouwen te worden toegevoegd. Doch — en dit voordeel achte men niet gering — hiervoor is geen groote nauwkeurigheid vereischt, daar die onderverdeeling voor niets anders dient dan als factor voor de bepaling der belastbare opbrengst. Ook kan het aantal belastingperceelen veel kleiner zijn dan thans, waardoor eene aanzienlijke besparing van tijd en kosten voor opmaking en bijhouding van het kadaster kan verkregen worden, want een groot deel der kadastrale werkzaamheden is evenredig aan het aantal nummers.

Het inrichten van een eigendoms- èn van een belastingskadaster beteekent niet dat er in plaats van één, twee kadasters zullen zijn met dubbel werk en dubbele kosten, doch dat het kadaster gesplitst moet worden in twee ineensluitende deelen, zoodanig, dat de opmaking vereenvoudigd, het werk verminderd en kosten bespaard worden. De twee deelen behooren samen één organisch geheel te vormen, zij moeten vereenigd worden maar niet vermengd en daardoor verward. Het eigendomskadaster is de grondslag van het belastingkadaster, het laatste vult het eerste aan, zonder het te belemmeren in zijne zelfstandige werking.

Een beknopt overzicht van de op te maken plans en registers, ten einde de inrichting van het tweeledig kadaster te overzien, moge als inleiding dienen voor eene meer uitvoerige uiteenzetting.

Voor het *eigendomskadaster* worden opgemaakt een minuutplan met bijblad.

Voor elke hermeten gemeente wordt een algemeen register (N°. 2ᵇ) opgemaakt, de bijhouding van het bestaande algemeen register (N°. 2) wordt daarna voor die gemeente gestaakt. Het wordt ingericht in volgorde van de sectiën en nommers, een folio voor elk eigendom.

Dit register vormt het grootboek van den grondeigendom en kan als grondboek of als grondregister dienen bij invoering van een positief stelsel.

Naast dit algemeen register wordt een perceelenregister (N°. 69ᵇ) aangehouden, eveneens in volgorde der sectiën en nommers, waarin op de rechterbladzijde naast elk nommer naar de hypothecaire

inschrijvingen wordt verwezen. De linkerbladzijde bevat o. a. de filiatie tusschen de oude en nieuwe nommers onderling. Het aantal nommers waarover de boekhouding loopt, bedraagt gemiddeld slechts 10 à 20 °/₀ van het tegenwoordig aantal en is procentsgewijs niet veel grooter dan dat der eigenaars.

Deze registers worden *bijgehouden*; zij loopen in zekeren zin parallel en vormen eene *dubbele boekhouding* op de hypothecaire inschrijvingen. Hierbij sluiten zich de bestaande registers van over- en inschrijving aan (zoolang het negatieve stelsel blijft bestaan.)

Eene alphabetische naamlijst der eigenaars verwijst voor elke gemeente afzonderlijk naar de secties en nommers [1]), dus zoowel naar het perceelenregister (N°. 96^{b}) als naar het algemeen register (N°. 2^{b}) en, desgewenscht, tevens naar de artikels van den kadastralen legger. De bestaande alphabetische naamwijzer (N°. 6) verwijst in het vervolg naar de hermeten gemeenten, zoodat dit register, na vernieuwing van al de gemeenten binnen den kring eener bewaring, eene verzameling zal zijn van de gemeentelijke naamlijsten.

Het register van onderzetters en de naamlijst daarop kunnen op den ouden voet worden bijgehouden, zoolang men meent dat het nut van deze registers opweegt tegen het werk, er aan te besteden.

Voor het *belastingkadaster* wordt het belastingplan in drie exemplaren opgemaakt; die in de plaats treden van de tegenwoordige nette- veld- en gemeenteplans. De eigendomsperceelen en nommers worden daarop met eenigszins zware zwarte lijnen en cijfers van het minuutplan overgenomen, de grenzen van belastingperceelen in dunne lijnen met eene andere (bijv. blauwe) kleur geteekend. Deze perceelen worden afzonderlijk (eveneens in blauw) genommerd, voor ieder eigendomsperceel met 1 te beginnen.

Het belastingperceel wordt dus aangeduid door een tweeledig nommer, een stamnommer voor den eigendom, dat zelden meer dan drie cijfers bevat, een belastingnommer voor het onderdeel, in den

---

[1]) Men houde hierbij in het oog, dat dezelfde eigenaar slechts bij uitzondering *vele* afzonderlijk gelegen eigendommen in ééne gemeente bezit. Ten dienste der bijhouding worden voor dergelijke eigenaars een aantal genommerde bladen achter in de naamlijst gereserveerd, evenals thans in den legger geschiedt.

regel uit één, zelden uit drie cijfers bestaande. Bij wijziging in de onderdeelen van een eigendom krijgen de betrokken belastingperceelen nieuwe nommers, *doch het eigendomsnommer blijft bestaan.*

Technische grondslag.

Bij de nieuwere kadasters in andere landen wordt veel gewicht gehecht aan eene duurzame afpaling der eigendommen. Zooveel doenlijk wijst men elk grenspunt aan door een grensteeken, bij voorkeur door een steenen paal. Daarbij worden allerlei hulpmiddelen te baat genomen om verplaatsing dier grensteekens te voorkomen of met zekerheid te kunnen constateeren.

In ons land met zijn slappen bodem liggen de meeste eigendomsgrenzen in het midden of langs den kant van slooten, weteringen, wegen enz., meer dan andere grenzen aan langzame verplaatsing blootgesteld. Algemeene duurzame afpaling dezer grenzen is zeer bezwaarlijk en kostbaar. Steenen palen langs den kant van slooten, aan den voet of in de glooiing van kaden of dijken geplaatst, zakken licht over. Worden zij paarsgewijze en zichtbaar te weerszijden van een sloot geplaatst ter aanduiding van het midden en op voldoenden afstand van de kanten, dan staan zij allicht in den weg bij het bebouwen.

De plaats der eigendomsgrenzen kan echter duurzaam bepaald worden ten opzichte van kunstmatig en op doelmatige wijze aan te brengen vaste punten, welker aantal in den regel geen honderdste deel behoeft te bedragen van het aantal grenspunten. Daarentegen moet aan de onveranderlijke plaatsing dezer punten bijzondere zorg worden besteed en de geometrische ligging onderling en ten aanzien van kerktorens en andere driehoekspunten van hoogeren rang door driehoeks- en polygoonmeting met groote nauwkeurigheid worden bepaald. Zij behooren onder den grond verzekerd en zooveel mogelijk boven den grond zichtbaar te zijn ten einde te dienen voor de bijhouding van het eigendomskadaster. Verdwenen punten moeten met onverzwakte nauwkeurigheid herplaatst of elders door andere vervangen kunnen worden. Het aantal punten moet toenemen bij sterkere parcelleering.

Omtrent den graad van nauwkeurigheid, aan de driehoeks- en de perceelmeting te stellen, meenen wij hier te kunnen volstaan met onze meening te herhalen medegedeeld in jaargang IV blz. 20 en 21.

„Teneinde te doen uitkomen, welke groote beteekenis de driehoeksmeting, ook voor de bijhouding, kan verkrijgen, laten wij hier eenige toelichtende cijfers volgen.

„Laat ons veronderstellen, dat de middelbare fout van een hoek, na de vereffening der primaire driehoeksmeting, welke thans in voorbereiding is, minder bedraagt dan 1″ en de zijden gemiddeld 25 à 30 kilometer lang zijn. Wij kunnen ons verder de driehoeksverbindingen ten behoeve van het kadaster voorstellen als volgt:

2e	rang,	zijden	gemiddeld	lang	9	KM.	midd. fout	2″
3e	„	„	„	„	3	„	„ „	4″
4e	„	„	„	„	1	„	„ „	8″

„Voor andere driehoeks- trigonometrische hulp- en polygoonpunten midd. fout 10 a 20″.

„Daar een hoek van 1″ bij een straal van 1 kilometer eene booglengte heeft van ten naastenbij $^1/_2$ centimeter, ziet men reeds uit eene oppervlakkige becijfering, dat de ligging van een punt der kadastrale driehoeksmeting ten opzichte der omringende tot op *weinige centimeters* na bepaald is.

„Wordt de plaats van elk driehoekspunt zorgvuldig zoodanig verzekerd en vastgelegd, dat eene eventueele verplaatsing kan geconstateerd worden, dan geeft het geheele samenstel van driehoeksmetingen te allen tijde het middel aan de hand, het aantal punten te vermeerderen — bijv. bij uitbreiding van steden, ontginningen, droogmakingen, aanwassen enz, — of verdwenen, ontoegankelijk of onzichtbaar geworden punten door andere te vervangen met onverzwakte nauwkeurigheid.

„Daar de plaats der eigendomsgrenzen buiten de kommen der gemeenten zelden tot op enkele decimeters vaststaat, is het voldoende en ook zonder buitengewone hulpmiddelen uitvoerbaar, die plaats bij de vernieuwing van het kadaster te bepalen *tot op enkele decimeters na nauwkeurig ten opzichte der omringende punten van driehoeksmeting*. Een nieuw punt, later trigonometrisch bepaald, staat dan in zoodanig onmiddellijk wiskunstig verband met de oorspronkelijke perceelregeling, dat er zoowel voor grensbepaling als voor bijhouding

gebruik van kan worden gemaakt zonder te kort te doen aan de oorspronkelijke nauwkeurigheid."

Delimitatie.

De perceelmeting wordt voorafgegaan door eene grensregeling en — waar dit mogelijk is en de eigenaars het wenschen — door eene duurzame afpaling der grenzen van den eigendom en andere zakelijke rechten.

De grensregeling is verplichtend voor gronden in eigendom toebehoorend aan den Staat, eene provincie, gemeente, polder, waterschap, veenschap enz. waardoor dus in 't algemeen alle wegen, vaarten, dijken, kaden, weteringen enz. gedelimiteerd worden. De besturen dezer lichamen wijzen, zoo zij zelf er geen werkzaam aandeel aan nemen, daartoe ambtenaren of gemachtigden aan, die zelfstandig bevoegd en verplicht zijn aanwijzing te doen en met de belendende eigenaars in overleg te treden ook omtrent rectificaties van bochtige en grillige grenzen.

Eene wet op het kadaster beschouwt nl. eene dergelijke transactie ter *grensrectificatie* niet als eigenlijken ruil of overdracht doch als een middel tot definitieve vaststelling der grenzen, dus als een *daad van beheer*, waartoe bijgevolg ook voogden, curators, bewindvoerders enz. kunnen meewerken zonder machtiging van rechtbank of kantonrechter.

Nà de vaststelling van het eigendomskadaster kan grensrectificatie tot stand komen bij eene akte op ongezegeld papier, welke ongeregistreerd ter toepassing in de kadastrale stukken wordt toegelaten, indien op de akte eene onderteekende verklaring voorkomt van den ambtenaar die de opmeting der nieuwe grens voor de bijhouding van het kadaster heeft verricht, dat de waarde van de geruilde of overgedragen stukjes grond de som van bijv. *f* 100 niet te boven gaat. [1])

Het is moeilijk, onwillige eigenaars te dwingen tot grensregeling.

---

[1]) De landmeter neemt dan gedrukte formulieren voor dergelijke akten mede op zijne reizen.

Men vergelijke wat we over dit onderwerp schreven in jaargang III, blz. 47 à 49.

De algemeene medewerking wordt echter voldoende verzekerd, als de eigenaars overtuigd worden, dat het hun eigen belang geldt, ieder desnoods zonder medewerking van zijn buurman tot de delimitatie kan overgaan en een nalatige eigenaar later zelf de kosten moet dragen van afzonderlijke grensbepaling en opmeting, noodig voor een overdracht of hypothecaire inschrijving.

Teneinde de beteekenis van de grensregeling in verband met eene in te voeren kadasterwet beter te doen uitkomen, volgt hier een ontwerp voor eene oproeping.

EIGENDOMSKADASTER.

Gemeente..

Oproeping [1]) ter grensregeling aan..

....

De ondergeteekende geeft U kennis dat op Woensdag 7 Maart e. k. zal worden overgegaan tot vaststelling en aanwijzing der grenzen van de eigendommen, gelegen in het blok, besloten tusschen den ....straatweg, de ....wetering (enz.) en noodigt U uit, U daartoe des ochtends ten 9 ure te willen bevinden aan de ....brug.

Uit de wettelijke bepalingen, aan ommezijde afgedrukt, zal U blijken, dat het ten zeerste in Uw eigen belang is, liefst in persoon aan deze oproeping te voldoen.

Kadasterkantoor te.................................... den..

De chef der hermeting van de gemeente...

Wettelijke bepalingen (af te drukken op den oproepingsbrief.)

Aan de metingen ten behoeve van het eigendomskadaster is *bewijskracht* in rechte toegekend. Tegenbewijs alleen en uitsluitend door getuigen is niet toegelaten.

---

[1]) Deze en dergelijke stukken zijn vrij van port.

Eene algemeene vaststelling der grenzen gaat aan de meting vooraf. Geschiedt de aanwijzing door slechts één der naburige eigenaars, dan wordt de betrokken grens als *eenzijdig* gedelimiteerd op het eigendomsplan aangewezen. Blijken de eigenaars het niet eens te kunnen worden omtrent de juiste plaats eener grens, dan wordt deze ambtshalve vastgesteld en als eene *betwiste* op het plan aangeduid. Betwiste grenzen kunnen daarna op verzoek van beide eigenaars of bij rechterlijke uitspraak door gewone worden vervangen.

Ieder eigenaar ontvangt na afloop der meting per aangeteekenden brief een gewaarmerkt en gedagteekend uittreksel uit het plan. Gedurende een bepaalden termijn kunnen daarna bezwaren tegen de uitkomsten der meting worden ingebracht.

Op verzoek van den eigenaar, die niet heeft medegewerkt bij de vaststelling en aanwijzing der eenzijdig gedelimiteerde grens kan binnen 5 jaren na de dagteekening van bovengenoemd uittreksel te zijnen koste nieuwe meting en wijziging der grens plaats hebben, indien de belendende eigenaar daartoe medewerkt of na oproeping bij deurwaarders exploit niet is verschenen. Bij oneenigheid kan die grens alsdan in eene betwiste worden veranderd.

Aan elkander grenzende niet gedelimiteerde eigendommen verkrijgen samen slechts *één* nommer in het eigendomskadaster. Vermelding van *gedeelten* van eigendomsnommers in akten van overdracht of hypotheekstelling is niet geoorloofd dan na ambtelijke opmeting ten koste van den eigenaar.

De eigenaars, huurders enz, moeten de plaatsing van baken, palen en andere teekens op hunne gronden gedoogen. Voor de plaatsing van steenen palen en andere teekens van blijvenden aard kunnen zij tegen de bij de wet vastgestelde vergoeding [1]) onteigening vorderen

---

[1]) Bij de Pruisische wet van 7 April 1869 „betreffend die Errichtung von Marksteinen". (Zie „Anweisung von 20 Juli 1878 R. von Decker's Verlag Berlin") wordt de koopprijs in 't algemeen op 1 tot 3 Mark per 2 centiare bepaald, waarbij eene uitzondering wordt gemaakt voor huizen met aanhoorige erven en tuinen. Is aankoop wenschelijk, dan wordt gerechtelijke onteigening vermeden indien de eisch des eigenaars 60 Mark niet te boven gaat. Bovengenoemde „Anweisung" draagt het toezicht op de trigometrische steenen der Landesaufnahme op aan de plaatselijke autoriteiten en meer in het bijzonder aan de veldwachters (patrouillirenden Gendarmen.)

eener oppervlakte die in den regel 2 centiare (een cirkel van 79 c.M. straal) niet te boven gaat.

Beschadiging, verplaatsing of wegneming van steenen palen of andere teekens, door een ambtenaar als grondslag voor de meting geplaatst, wordt gestraft met geldboete of gevangenis. Indien later wegneming of verplaatsing noodzakelijk is voor het bouwen van huizen, het aanleggen van werken of om andere redenen, zoo geschiedt deze binnen twee maanden na aanvraag bij den hypotheekbewaarder kosteloos, tenzij de oppervlakte, waarop de steen geplaatst is, door den staat in eigendom werd verkregen, in welk geval de kosten komen ten laste van den aanvrager.

Bij de toezending van een uittreksel uit het plan wordt de eigenaar opnieuw gewezen op de beteekenis der meting en hem de gelegenheid geopend om zich te overtuigen, dat het plan overeenkomt met de gedane aanwijzingen en om zijne bezwaren tegen de de uitkomsten in te brengen. Daardoor wordt een waarborg verkregen, dat de eigenaars werkelijk de uitkomsten zullen nagaan en er voor het vervolg op zullen bouwen. Tengevolge der wettelijke bepalingen wordt de tijdroovende en omslachtige opmaking van processen-verbaal van grensbepaling vermeden.

Het extract-plan kan bij de eigendomsbewijzen worden gevoegd, of, bij eventueele invoering van het Torrenstelsel, aan het certificaat worden vastgehecht. Het behoudt zijne waarde, totdat tengevolge eener overdracht, ruiling enz. de grens van het eigendomsnummer verandert. Aan het nieuwe eigendomsbewijs wordt dan een nieuw extract-plan vastgehecht.

De landmeter, met de delimitatie belast, is voorzien van een uittreksel uit de bestaande kadastrale kaart, zoo noodig op vergroote schaal, waarop de eigendomsgrenzen aangeduid en de eigenaars, de belastbare opbrengst per hectare (klasse ongebouwd, waarmede rekening kan gehouden worden bij de verdeeling van de eigendommen in belastingperceelen) vermeld zijn. Bijzonderheden met betrekking tot de delimitatie, ontdekte wijzigingen in de indeeling van den eigendom enz. worden er op aangeteekend.

De landmeter is verplicht, de eigenaars nader voor te lichten om-

trent doel en beteekenís van het werk. Bij oneenigheden over grenzen tracht hij hen tot eene minnelijke schikking te bewegen, wat met een beetje tact in den regel niet moeilijk is. De wel eens geuite vrees, dat de delimitatie tot vele processen zou aanleiding geven, is nergens door de ervaring gestaafd. Deze leert integendeel, dat de overal liggende kiemen voor processen over de grenzen door de delimitatie worden weggenomen.

De landmeter brengt de eigenaars verder onder het oog, dat de rechte grenslijn in den regel de voordeeligste is en helpt hen grillige, bochtige grenzen tot rechte of gebroken lijnen herleiden. De bepaling, dat voor elk grenspunt eene kleine retributie, bijv. *f* 0,10 of *f* 0,20 moet worden voldaan (te innen tegelijk met de grondbelasting) zal de rectificatie der grenzen in de hand werken. Daarentegen worden houten grenspaaltjes kosteloos verstrekt. Steenen grenspalen, in vorm of steensoort verschillend van die voor trigonometrische- en polygonometrische punten gebruikt, worden tegen den kostenden prijs verkrijgbaar gesteld.

(*Wordt vervolgd.*)

DE FRANSCHE COMMISSIE VOOR HET KADASTER.

In de eerste zitting van de fransche kadaster-commissie [1]) den 11den Juni 1891 gehouden wees de minister Rouvier in zijne openingsrede op de gebreken, die de wetgeving op den grondeigendom in Frankrijk aankleven.

„De openbaarheid" zoo sprak hij o. a. „zooals zij voortvloeit uit de bestaande wetten, is niet in staat, om de onmisbare zekerheid aan grondeigendom en grondcrediet te verleenen, de uitstekendste rechtsgeleerden zijn het hieromtrent eens. Aan U om te onderzoeken, of het middel om tot eene ernstige hervorming te geraken te vinden is in de vernieuwing van het kadaster. Tot nog toe heeft men het kadaster hier te lande alleen beschouwd uit een fiskaal oogpunt. Zelfs al moest men zich hiertoe ook in het vervolg bepalen, zou de voorgenomen vernieuwing groote voordeelen opleveren, maar zou zij de openbare meening tevreden stellen?

„Kunnen de gegevens van het vernieuwd kadaster niet dienen om de eigendomsrechten te omschrijven, grootboeken op te maken en bij te houden, waarin alle onroerende goederen ingeschreven, en naast welke de hypotheken en andere zakelijke rechten vermeld worden?

„Hebben wij niet voor alles noodig de identiteit van ieder onroerend goed klaar en duidelijk vast te stellen, en hoe een burgerlijken stand van den grondeigendom anders te verkrijgen dan door de gegevens voor de vermelding in de openbare registers met wiskundige zekerheid door het vernieuwde kadaster te verschaffen?

„Het kadaster is het onmisbaar hulpmiddel om openbaarheid en specialiteit door te voeren, zelfs meer dan dat, het vormt er den grondslag van".

De heeren Tirard en Leonsay zijn opgetreden als vice-presidenten der commissie, welke in drie sub-commissies is verdeeld n.l. de technische, de juridische en die der wegen en middelen (voies et moyens) welke hare werkzaamheden eerst later zal aanvangen.

De *juridische* sub-commissie heeft besloten, de beginselen der openbaarheid en specialiteit zoo algemeen mogelijk toe te passen. Behalve de gewone overdrachten en conventioneele hypotheken zullen alle akten „déclaratifs de propriété", testamenten, afgiften van legaten, zelfs overgangen door overlijden *ab*

---

1) Zie de vorige jaargang blz. 144.

intestato alsmede de wettelijke hypotheken (ten behoeve van minderjarigen, getrouwde vrouwen, enz.) aan openbaarheid en specialiteit onderworpen worden.

Bevoorrechte schulden zullen in 't algemeen rang hebben nà de hypotheken.

De *technische* sub-commissie, onder voorzitterschap van het senaatslid Tirard, heeft voorloopig twee vraagstukken op te lossen nl. 1°. of en in hoever het oude kadaster van sommige gemeenten door herziening bruikbaar kan worden gemaakt en 2°. welke methode van opmeting de voorkeur verdient.

Daartoe heeft deze sub-commissie uit haar midden aan twee *comité's* opgedragen de onderzoekingen en proefmetingen te regelen.

Het *comité van onderzoek* ontwierp een reglement en paste dit zelf toe in een paar gemeenten alvorens het ter goedkeuring aan de technische subcommissie voor te leggen. De conclusie, waartoe het onderzoek in deze gemeenten leidde, was zeer ongunstig voor de oude kaarten. „Daar uit het onderzoek volgt," zoo luidt een der verslagen, „dat alle perceelen sinds de opmaking van het kadaster verandering hebben ondergaan, hetzij door wijziging der indeeling, hetzij door wijziging der grenzen, is de herziening thans onmolijk geworden". Niettemin zal het onderzoek over geheel Frankrijk worden voortgezet en wel in twee gemeenten van ieder departement. De landmeter met het onderzoek belast, geeft in rooden inkt op kopieën der oude plans alle veranderingen aan. Zijn deze voor sommige gedeelten te omvangrijk, dan wordt van meting afgezien, die gedeelten worden dan met een roode tint bedekt. In een gemotiveerd verslag zet de landmeter zijne persoonlijke zienswijze uiteen.

Het *comité van proefneming* besloot vooreerst eene vergelijking te maken wat aangaat de nauwkeurigheid, de snelheid van uitvoering en de kosten tusschen twee methoden van opmeting voor het te vernieuwen kadaster. Beide rusten op dezelfde driehoeksmeting. De eene, op lijnconstructie en meting met ketting of meetveer gegrond (methode par allignement et chenienement) werd vroeger vrij algemeen toegepast bij de opmaking voor het kadaster en wordt ook thans nog bij onze hermetingen gevolgd. In Duitschland is men er terecht in zoover van afgeweken, dat de overgang tusschen de driehoekspunten en de gewone constructielijnen gevormd wordt door polygonen langs de grenzen der blokken, waarin het terrein door gemeente- en sectiegrenzen, door wegen, weteringen enz. verdeeld is.

De tweede methode is de tacheometrische. In Frankrijk heeft de tacheometrie ook voor nauwkeurige metingen vele aanhangers gevonden. Vooral door Sanquet, redacteur van de *Réforme cadastrale* en lid der commissie, wordt er voortdurend propaganda voor gemaakt.

De tacheometrische opmetingen (richtingen en afstanden) geven poolcoördinaten. Indien men op ieder standpunt van den tacheometer, met behulp der gegevens van de driehoeksmeting (of met den boussole) de richtingen ten opzichte van den meridiaan meet of afleidt, dan kunnen uit die metin-

gen *de rechthoekige coördinaten van alle grenspunten* onmiddelijk worden gevonden.

Sanquet zelf vervaardigde tacheometers, waarmee de tot den horizon herleide afstanden onmiddellijk worden afgelezen; zij zouden volgens sommige schrijvers, in nauwkeurigheid en snelheid van meting alle andere overtreffen. In de *Démocrate de Seine-et-Marne* schrijft P. Cherrier o. a.: „De opneming eener groep van ongeveer 100 perceelen vorderde tenauwernood zeven uur met den tacheometer, terwijl voor hetzelfde werk, langs den gewonen weg, niet minder dan vier lange dagen noodig zouden geweest zijn, gesteld dat de toestand van den oogst die opneming niet bemoeilijkte of verhinderde. Dank zij de vernuftige inrichting van het instrument is de juistheid van iedere meting verzekerd door eene serie van drie aflezingen voor ieder punt. Maar daarmee zijn al de voordeelen van deze merkwaardige methode niet opgesomd. De wijze waarop de maten op het terrein gemeten en de volgorde waarop zij ingeschreven worden, vergemakkelijken en verkorten het huiswerk. De berekeningen (rechthoekige coördinaten) worden zoo eenvoudig, dat zij als het ware machinaal kunnen uitgevoerd worden."

Welnu, vergelijkende proefmetingen zullen plaats hebben in zeven departementen op terreinen van minstens 600 hectaren elk. De directeur der directe belastingen van elk departement zal de landmeter aanwijzen die de meting op de oude wijze verricht, het comité zendt een landmeter voor de tacheometrische opneming. Eene uitvoerige instructie, die de werkzaamheden regelt, komt voor in den laatsten jaargang van het „Journal des géomètres" en van de „Réforme Cadastrale", waaruit wij de gegevens hebben geput voor de samenstelling van dit overzicht.

Al deelt men niet de sterk gespannen verwachtingen van vele fransche landmeters, wier fantasie verder reikt dan hunne kennis, vooral van wat in het buitenland is tot stand gebracht, toch zullen zeker ook onze lezers met belangstelling de uitkomsten tegemoet zien, die wij later hopen mede te deelen.

RED.

EENE LIMBURGSCHE DRIEHOEKSMETING UIT HET BEGIN DER 18e EEUW.

In het afgeloopen jaar werden verschillende torens in Limburg bezocht door de H.H. leden en technici der graadmetings-commissie en werden daarop metingen verricht.

Moeielijk zou men kunnen vermoeden, dat dezelfde torens voor bijna twee eeuwen ook beklommen werden door een technicus, wel niet juist met 't doel, om de gegevens voor het meten van een gedeelte van den aardgordel te verzamelen, maar toch ook om de onderlinge ligging te bepalen van de verschillende plaatsen en punten van uit de torens zichtbaar.

Even als nu de dorpelingen zich verbazen over het geheimzinnige „telegrafeeren met spiegels" der graadmeters, zoo stonden ook toen de eenvoudige landlieden verwonderd over het boven hun begrip gaand werken met „kijkers en waterpassen", zóó soms, dat zij luide tegen die „vreemdigheid" protest aanteekenden.

Er moest toen, in het jaar 1710 ongeveer, eene nauwkeurige kaart gemaakt gemaakt worden van het bisdom Roermond, dat van 1701—1722 bestuurd werd door Angelus d'Ongnies, graaf d'Estrées, baron de Roulenecourt.

Het bisdom was zeer verbrokkeld, zooals Limburg zelf.

Nieuwstadt, Viersen, Erkelens, Valkenburg, Roermond vormden enclaves; van het aaneenliggende gedeelte maakte de grens een ware slangenlijn.

Om een goed overzicht over zijn bisdom te erlangen, vatte Graaf d'Ongnies het plan op, daarvan eene getrouwe afbeelding te doen vervaardigen.

Tot dien tijd had men het altijd gedaan met eene schetskaart uitgegeven bij Mariette te Parijs. Zij was echter vol gebreken.

Daarom zag hij uit naar een man, wiens „mathematique kennis" hem een waarborg gaf voor de spoedige verwezenlijking van zijn plan en vond dien in Nicolaas Leclercq, een Jezuit uit Luik.

Bij brief van 6 October 1710 stond Verneuil, de provinciaal der orde, aan Leclercq toe, het werk te beginnen. Veel bijzonderheden over den persoon van N. Leclercq zijn ons niet bekend geworden, alleen weten wij dat hij eene goede topografische kaart van het Luikerland uitgaf.

Om de wijze van werken van Leclercq nader te leeren kennen, zullen wij eenige bijzonderheden mededeelen geput uit zijne brieven, die in het Bisschoppelijk archief en de Rijks archieven te Roermond berusten.

Zij werpen tevens hier en daar een eigenaardig licht over de toenmalige toestanden in Limburg.

In zijn eersten brief bespreekt Leclercq de werkzaamheden in het Opperkwartier van Gelre, het middengedeelte van Limburg, in den tweeden, die in het Land van Valkenburg, dus in het zuidelijk, toen geheel afzonderlijk liggend deel, in den derden brengt hij een verslag uit over zijne werkzaamheden.

De eerste brief aan den Bisschop gericht luidt aldus:

Luik, 21 October 1710.

Monseigneur! Ik zend uwe Eminentie de trigonometrische schets van de kaart van Gelre; ik heb ze in 't klein geteekend, alhoewel zij toch van grooteren omvang is, dan men ze gewoonlijk maakt.

De kaartenmakers volgen meestal niet de methode, die ik gebruikte, en bereiken daardoor ook niet dien graad van nauwkeurigheid.

De meesten doen niet de moeite om op de verschillende punten tours d'horizon te meten; zij nemen eene oude kaart, voegen er wat figuurkens bij en vermenigvuldigen aldus de fouten.

Er zijn nog andere fouten, die ik hier niet wil behandelen.

Zekerlijk is de trigonometrie eene drooge kunst, die een werklust en geschiktheid vordert, die weinigen bezitten.

Dies zijn er ook die het gemakkelijker vinden lijntjes te trekken volgens den ouden sleur. Wijl hunne practijk niet door eene juistgaande wetenschap geleid wordt, komen er hoopen fouten in de kaarten, zoodat men ze ternauwernood kan herkennen,

U zal bemerken, dat ik niet bij anderen ben te rade gegaan en ik ben tot proef bereid alle afstanden te verifieeren door de hoeken, die in mijne tours ingeschreven zijn. Er zijn wel is waar toch enkele fouten in de tours, maar ik heb geene moeite gehad, om de punten Roermond, Helden, den molen van Herungen (bij Venlo), Gelder en Kevelaer juist te kaarteeren.

De toren van Cleef (waarschijnlijk de Zwanentoren met plat dak) is goed, maar die van Helden deugt niet voor de waarnemingen.

Die van Boxmeer (spits) heeft gebreken; de sterke wind, die bij mijn bezoek waaide was daarvan de oorzaak.

Die van Grave en Nijmegen zijn goed.

Van uit al deze opgenoemde punten heb ik het punt Helden berekend, dat zeer gebrekkig was.

De tafel of het vlak, waarop het instrument geplaatst was, was daar eenige malen verschoven; bovendien gaf men mij verkeerde namen op.

Men kan zoo op dergelijke waarnemingen niet vertrouwen en ik daag

Mr. Descartes met al zijn algebra uit om er iets goeds van terecht te brengen, al kwam hij ook met de *magische vierkantjes*.

Er bestaat nog een ander gebrek, dat n.l. de punten te ver uiteen liggen.

Ook kon men mij niet alle plaatsen opgeven, wat verwarring brengt, die ik gelukkig later heb kunnen redresseeren, door berekeningen uit andere rondmetingen.

Zoo gaf men mij b. v. den toren van Hillenrade (Kasteel bij Roermond) in de plaats van Kaldekirchen (bij Venlo) op; Birgelen (dorp bij Roermond) bleek Wassenberg te zijn; Herkenbosch was Dalenbroek (Kasteel bij Vlodrop).

Verschillende plaatsen lagen in dalen of achter bosschen verscholen, of teekenden zich door den verren afstand zoo flauw en twijfelachtig af, dat men ze niet kon onderscheiden. Zoo noteerde ik te Herungen de torens van Grefrath, Suchtelen, Lobberich, Krikenbeck, Breijell, Leuth, Bracht (allen in Pruisen) enz., die in geen anderen tour te vinden zijn, omdat van den toren van Roermond uit, de bergen het gezicht beletten.

Op den toren van Roermond (met één meter breeden omgang) noteerde ik alle torens en spitsen aan den kant van Montfort, maar te Heel en te Maeseijck (beiden lage torens) heb ik deze niet kunnen zien; destijds had ik ook alleen het oog op de Luiker kaart.

Om al deze redenen, zal naar ik vertrouw mijne kaart nauwkeuriger zijn dan de reeds bestaande. Maar om ze geheel juist te maken, moet ik te voet gaan reizen, daar men van uit een rijtuig niets kan zien of waarnemen.

Nog moet ik eene rondmeting doen te Montfort, en één op een uur of twee daarvan daan, ook nog op de hoogte tusschen Herungen en Roermond en te Vierlingsbeek.

Na deze verklaringen begint Leclercq zijn reisplan vast te stellen.

Hij wil van Luik uitgaan na Paschen en vraagt de bemiddeling van den bisschop, voor de goede ontvangst en behulpzaamheid der dorpspastoors.

Zijne dagindeeling zou de volgende zijn:

Ik zal één dag op iedere plaats blijven, en ben spoedig tevreden, daar ik weinig behoeften heb. Ik zal 's morgens geen tijd verliezen, omdat het dan toch niet goed is. Ik wandel dan zachtjes op, de gesteldheid van het terrein opnemende, des voormiddags kom ik aan en als ik niet noodig heb over de namen der dorpen te kibbelen en te twisten, ben ik in twee uren tijds klaar. Dan neem ik een uur om de notitiën op de kaarten, die ik bij mij heb, te teekenen, en zoo zullen de leege plekken gevuld worden, de loop der rivieren, de bosschen, alles zal er later met juistheid op te vinden zijn.

Ten slotte beklaagt de briefschrijver zich, dat hij door de onwetende dorpelingen zoo dikwijls gefopt wordt en daarom ééne plaats uit drie of vier systemen moet berekenen. Hij kan niet begrijpen, dat er lieden zijn, die hun geheel leven lang den eenen toren voor den anderen aanzien en in ééne plaats geboren en opgevoed, zelfs de nabijgelegen dorpen niet kennen.

In October van het jaar 1712 was Leclercq zoo ver met zijne voorloopige werkzaamheden gereed, dat hij eene grootere schetskaart van het landschap Gelre kon inleveren.

In den tweeden brief, daarbij gevoegd, zegt hij, dat ze niet zonder moeite is tot stand gekomen.

Dooréén kan er in iedere tour d'horizon wel een kwart minuut verschil zijn, hoe goed ook mijne opnamen zijn geweest.

Er zijn eenige plaatsen naar den kant van Grave die ontbreken, omdat de voorwerpen op den horizon te ver verwijderd waren. Ik wil de plaatsen niet van andere kaarten overnemen. Maastricht zal ook in het net opgenomen worden, evenals het graafschap Valkenburg; daar is echter een dal, waarin ik niet heb kunnen doordringen. Ik heb ook den toren van Amstenrade bezocht; de galm- en kijkgaten waren ontoegankelijk, daarom zal er een getimmerte worden opgericht.

Alhoewel Leclercq door den Bisschop aan alle Pastoors aanbevolen was, ondervond hij toch hier en daar, dat men voor zijne trigonometrische werkzaamheden niet overal veel respect had. Het slechtste ging het hem in het grensdorp Scheidt. Hij heeft daaromtrent het volgende opgeteekend:

„Ik ben naar Scheidt geloopen, waar de toren wel geschikt is voor waarnemingen; maar de pastoor was zeer onbeleefd, alhoewel ik hem door twee expresse boden had laten zeggen, dat ik bevelen van den Bisschop had, om hem die over te brengen; hij kwam niet, maar hij was op het Kasteel op bezoek, dat een kwartier ver lag en wilde, dat ik hem daar maar op zou komen zoeken.

Dit beviel mij niet, daar ik niets kon uitvoeren.

Toch ben ik op den toren geklommen en heb eenige punten gemeten.

Maar de lieden uit het dorp gingen onder aan den toren staan roepen, scholden mij uit en dreigden mij op te sluiten, als ik niet spoedig naar beneden kwam.

Ten slotte maakten zij zoo'n lawaai, dat ik wel verplicht was naar beneden te komen.

Het was middag toen ik in het dorp aankwam; ik heb den pastoor laten zeggen, dat ik niets meer van hem noodig had en hem niet meer tot last zou zijn.

Ik ging daarop weer terug naar den markies van Hoensbroeck.

Den schoonsten dag mijner reis heb ik daardoor verloren en nutteloos ben ik van Hoensbroeck naar Amstenrade en van Amstenrade naar Scheidt en van daar naar Hoensbroeck geloopen."

Aldus de klacht van den wiskundige.

Daar Bisschop d'Ongnies P. Leclercq veel achting toedroeg, zal hem die bejegening van zijn afgezant niet te best bevallen zijn. Over den verderen afloop van dat intermezzo vonden wij niets.

De streek rondom Maastricht is bekoorlijk schoon. Heuvelreeksen, die tot

vrij aanzienlijke hoogten zich verheffen, wisselen af met dalen of vlakten, waardoor het een of andere stroompje in tallooze kronkelingen vliet. De dorpjes liggen kort bijeen en de hellingen zijn met geboomte of hakhout beplant. Hooge boomen beletten soms het uitzicht van den eenen tot den anderen toren, en Leclercq, die meer oog had voor goede standpunten dan voor fraaie vergezichten, klaagde dan daarover ook.

Te Sittard, waar het land vlakker is, kan men alles overzien, zegt hij.

De nette kaart wilde Leclercq na eenigen tijd van velddienst inzenden, onder opmerking dat hij te Wassenberg nog een tour zou meten en dan de Roer opnemen. De standpunten heeft Leclercq naar het schijnt met zorg gekozen.

Te Wassenberg toch kan men een massa torens zien en het punt Roermond is daar zeer goed zichtbaar.

Het ligt een uurtje zuidelijker dan het thans voor de graadmeting opgerichte hooge signaal op de heide bij Vlodrop.

Tusschen zijne andere kartographische werkzaamheden hield Leclercq zich steeds onledig met 't kaarteeren der verzamelkaart.

In 1716 liepen de werkzaamheden ten einde.

Den 31 Mei 1716 verdedigde hij zich in een verweerschrift tegen een criticus, die gezegd had dat de lengte en breedte op zijne kaart onjuist waren.

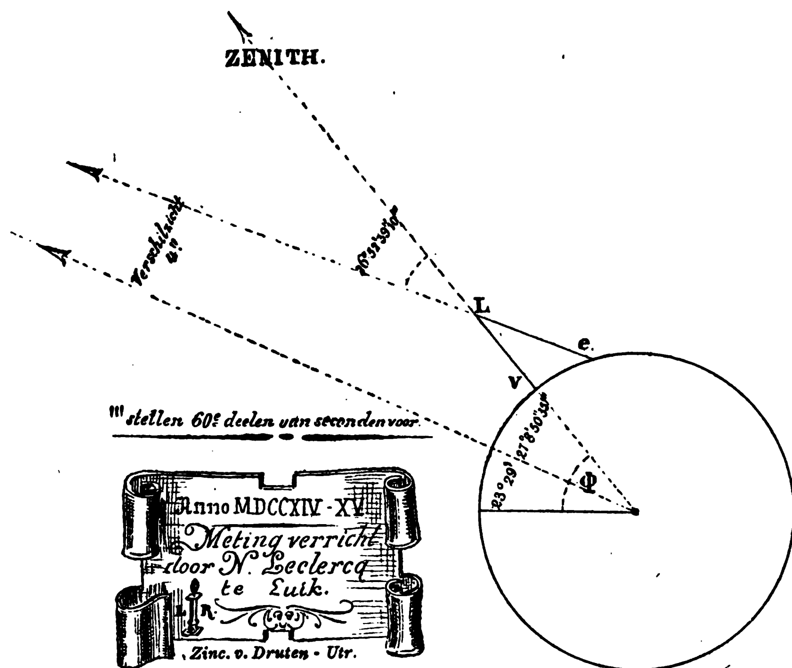
Hierdoor kunnen wij nu ook nagaan, hoe Leclercq zijne waarnemingen verricht heeft.

Hij had de poolshoogte te Luik genomen, op 50°40′. Daar hij die overgenomen gegevens niet vertrouwde nam hij twee jaren achtereen ten tijde van den zonnestilstand de hoogte van den bovenrand der zon en van haar centrum met een *zonneuur* of *gnomon* van *meer dan* 72 *Romeinsche voeten* hoog. Hij meent, dat nog nooit zulk een groot instrument gebruikt is en zegt, dat vele wiskundigen zijn werk kwamen bezien.

Hij vond de poolshoogte, in het koor der kerk te Luik 50°37′50″35‴ (‴ 60^e deel van seconden) Leclercq heeft de doorsnede van de zon bij zonnestilstand, de straalbuiging, het verschilzicht, de grootste helling der zon nauwkeurig waargenomen. Hij had alle oudere waarnemingen beproefd en achtte zijn werk beter dan de berekeningen van Mercator, Orelius en Riccioli, wijl sinds den dood dezer wiskunstenaars de instrumenten zooveel in nauwkeurigheid gewonnen hadden.

Zijne berekening laten wij hier volgen:

Poolshoogte Luik in het koor der Jezuitenkerk, waargenomen in 1714 en 1715 door N. Leclercq, 15 dagen vóór en evenveel na den zonnestilstand, elken dag als de zon dit toeliet.



$\frac{ve}{Lv} = tg.L \qquad L = 26°52'39''10'''$

bij straalbuiging =	30''55'''
bovenrand zon	26°53'10' 5'''
halve middellijn	15'44'30'''
zenithafstand te Luik	27°8'54''35'''
af verschilzicht	4''—
in het middelpunt der aarde	27°8'50''35'''
declinatie der zon	23°29'

$\varphi = 50°37'50''35'''$ dus = breedte.

De lengte der kaarten nam hij over Ferro en uit meer dan 200 waarnemingen van het verdwijnen en verschijnen der Satellieten van Jupiter. Hij bevond, dat Luik op 26°30' lengte lag.

Als dit alles vastgesteld is, is er geen zekerder middel om de groote afstanden te leeren kennen, dan de driehoeksmeting, zegt hij. Ik heb daarom groote driehoeken genomen, zoodat ik met 3 of 4 driehoeken te Roermond ben.

Het spijt mij, dat ik niet op den toren van Venraij (thans ook punt der graadmeting) geweest ben. Van daaruit ziet men Grave, Roermond en den toren van Herungen. Daardoor kon ik met drie driehoeken van Roermond tot Nijmegen komen. De groote driehoeken voorkomen vele kleine abuizen.

Nog moet ik eenige torens langs de Geul meten, die nog ontbreken, terwijl ik ook aan de kaart van Gelre blijf doorwerken.

Leclercq doet daarna nog een beroep op den steun des Bisschops en wil de kaart, als ze klaar is, persoonlijk komen brengen.

Wanneer ze gereed gekomen is, hoe ze er uit zag, hebben wij nergens kunnen opsporen.

Wellicht is ze alleen in originali gebleven en is ze niet gedrukt.

Zij zal in ieder geval van beter gehalte geweest zijn, dan de vroegere.

Zij rustte ten minste op een wiskundig, te vertrouwen grondslag en de vervaardiger schijnt ook gestreefd te hebben naar eene methodische vereffening en verbetering zijner waarnemingsfouten.

Met een juist oog heeft hij de meest geschikte punten voor zijn werk gekozen, zelfs verschillende die door Baron Kraijenhoff, de Genie-opname en de tegenwoordige Graadmetings-commissie als de beste bevonden zijn.

Wijl Leclercq's meting een bijdrage kon zijn in den historischen ontwikkelingsgang der kartographie hier te lande, hebben wij gemeend dat de beschrijving zijner werkzaamheid belangwekkend genoeg was, om in ruimeren kring te worden gekend.

Roermond, Jan. 1892. VAN BEURDEN.

VEREENIGING VOOR K. EN L.

De leden en geabonneerden, die het bedrag der contributie ad ƒ 5,— of van het abonnement ad ƒ 2,50 willen toezenden, worden uitgenoodigd daartoe over te gaan **vóór 1 Mei** e. k. Na dien datum zal per postkwitantie over de niet ingekomen gelden, verhoogd met het invorderingsrecht, worden beschikt.

AMSTERDAM, Geldersche Kade 95.

C. W. HOFFMANN, *Secretaris-Penningmeester.*

BERICHTEN.

Bij K. B. van den 27en Januari 1892 N°. 8 is benoemd tot bewaarder van de hypotheken, het kadaster en de scheepsbewijzen te 's Hertogenbosch W. J. Berdenis van Berlekom, thans ontvanger der registratie en domeinen te Zwolle.

De heer L. P. de Croon, landmeter der 1e klasse van het kadaster, belast met de kadastrale boekhouding aan de bewaring te Arnhem, is den 9en Februari overleden.

De landmeter van het kadaster P. W. G. Romijn belast met den velddienst te Sneek wordt met 1 Mei 1892 werkzaam gesteld voor den ambulanten dienst in de divisie Arnhem.

VERBETERINGEN.

Voor 1 Mei 1892 in de 5e en 8e alinea op bl. 227 van den vorigen jaargang moet gelezen worden 1 Maart 1892.

MODELLEN

VOOR DE

BOEKHOUDING.

1°. Algemeen register (grondboek.)

2°. Perceelenregister.

3°. Eenige kolommen uit den metingsstaat.

4°. Legger.

Opkaart N°

PLAAT V

GEMEENTE VECHT
Sectie D
Blad 1.

Schaal 1 à 1000

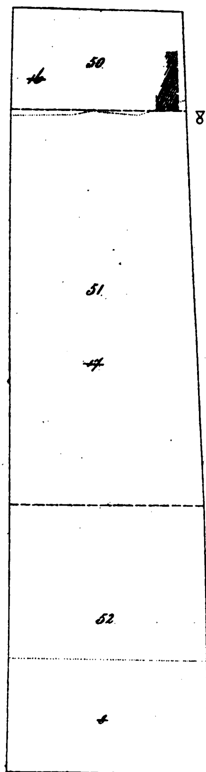
Phot.h Lith 1 à 2.

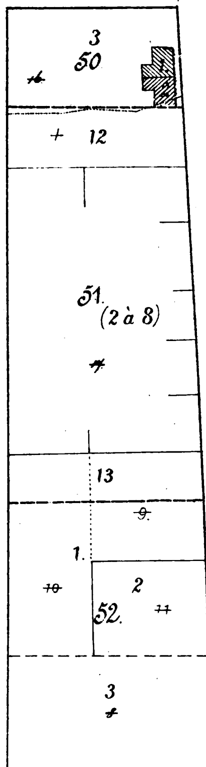
Vervallen nommers	Grootte h.	a.	c.	Overgegaan in de nieuwe nommers	Grootte h	a	c.	Oude nommers waaruit de nieuwe zijn ontstaan	Grootte h.	a.	c.	Blad en ruit.	Nieuwe nommers	Grootte h.	a.	c.
16		15	70	50		15	30	16		15	30		50		15	30
Redif.	–		40													
		15	30					17		63	50		51		63	50
17		89	30	51		63	50									
Redif.	+		40	52		26	20	17		26	20		52		46	00
		89	70					8		19	80					
8		19	80	52		19	80			46	00					
					1	24	80							1	24	80

A. Eigendom.

B. Belasting.

Gestreepte lijnen. – nieuwe grenzen.
Stippellijnen. – vervallen grenzen.





REORGANISATIE VAN HET KADASTER.

(Vervolg van blz. 14.)

Platen van veldwerk en kaarten.

Ten einde van de inrichting en beteekenis van het ontworpen kadaster eene aanschouwelijke voorstelling te geven en het tevens te vergelijken met het bestaande, zijn aan deze aflevering platen, alsmede formulieren voor de boekhouding toegevoegd. In enkele opzichten wijkt de op de platen gegeven voorstelling af van de werkelijke, daar zij op ongeveer de helft — in lengte en in breedte dus op een vierde der oppervlakte — verkleind zijn en doordien bij elke plaat hoogstens één kleursteen is gebezigd, om welke reden o. a. wateringen, vijvers, enz. niet ingekleurd en de gebouwen gearceerd zijn. Aan de duidelijkheid zal een en ander wel geen afbreuk doen.

Plaat II, III en IV hebben betrekking op hetzelfde terrein, een gedeelte er van is op het veldwerk, plaat I, en ander gedeelte op de hulpkaart, plaat V, voorgesteld. Op de laatste komen de wijzigingen voor, die ter verduidelijking van de boekhouding volgens bijgevoegde formulieren hebben gediend.

Een aandachtige vergelijking van de platen onderling zal beter antwoord geven op menige vraag die de lezer zich heeft gesteld, op bezwaren bij hem gerezen dan eene uitvoerige beschrijving vermag.

Ten einde een leiddraad te geven voor die vergelijking, zullen wij bij iedere plaat even stil staan.

I. Het veldwerk.

De linkerzijde van plaat I geeft eene voorstelling van het veldwerk, zooals dat thans bij hermetingen wordt ingericht. Ieder zaakkundige weet, dat die voorstelling niets overdrevens heeft. Alle

bijzonderheden, toevallige erfscheidingen, kanten van wateringen, slooten en vijvers in al hare bochtige grilligheid, tot houten bruggetjes toe, alles wordt met gelijke zorg en nauwkeurigheid opgemeten. Onderscheid tusschen eigendoms- en andere grenzen kan niet worden gemaakt, daar de laatste bij akte van eigendomsoverdracht, zonder nieuwe meting, tot eigendomsgrenzen kunnen verheven worden. Bovendien kan elk grenspunt als uitgangspunt voor latere metingen ter bijhouding worden dienstbaar gemaakt, daar eene andere technische grondslag ontbreekt.

Hoe veranderlijk al die toevallige perceelgrenzen zijn, is van algemeene bekendheid. De waterkanten van slooten en wateringen verschillen bij elk verschil in hoogte van den waterstand, zij worden bijna jaarlijks gewijzigd door het schoonhouden, door verzakking en aanplemping, door het wegnemen of aanleggen van bruggetjes enz.

Aan de rechterzijde van plaat I is het veldwerk voor een eigendoms- en belastingkadaster voorgesteld.

Een onderzoek naar de beste methode van perceelmeting ligt thans buiten ons bestek. Om de vergelijking gemakkelijk te maken, is dezelfde lijnenconstructie gebezigd als bij het veldwerk voor het fiskale plan, onder weglating van overbodige meetlijnen.

De hoofdlijnen (roode kettinglijnen) zijn polygoonzijden. Behalve de eigendomsgrenzen (zware zwarte lijnen) zijn ook gemetselde gedeelten van bruggen en hoofdgebouwen (roode lijnen) met nauwkeurigheid opgemeten, voornamelijk ten einde bij metingen ter bijhouding de opsporing van driehoeks- en polygoonpunten — als deze bij uitzonderiug alleen onder den grond zijn verzekerd — te vergemakkelijken en de onveranderde plaatsing ervan te kunnen controleeren.

De met nauwkeurigheid afgelezen meetcijfers worden in zwarten inkt opgeteekend, en de onderdeelen van meters in decimalen uitgedrukt.

De meting van de overige gebouwen, van de grenzen van belastingperceelen, van houten bruggetjes, voor zoover de figuratieve voorstelling ervan op het plan wenschelijk is, geschiedt op meer globale wijze; de meetgetallen blijven in potlood (op de plaat in rood) en worden in den regel op volle meters afgerond; bij uitzonderingen worden de onderdeelen van meters in den vorm van

gewone breuken geschreven. Indien kopieën van dit veldwerk worden opgemaakt (alsdan op volle bladen om hij het minuutplan te worden bewaard) kunnen de potloodcijfers daarop worden gemist.

De vereenvoudiging der meting tengevolge van de voorafgaande delimitatie, van het weglaten van wat overbodig is en van de meer globale bepaling van bijzaken zal ieder in het oog vallen. Het aantal meetgetallen op het veldwerk aan de linkerzijde bedraagt ongeveer 1000, dat op het veldwerk op de rechterzijde ongeveer 180 met ongeveer 80 in potlood (rood). Niettemin zijn de eigendomsgrenspunten op het eerste bijna nergens, op het tweede overal met minstens één proef bepaald, zoodat iedere fout zich zelf verraadt. Men zal dit gemakkelijk inzien door o. a. in aanmerking te nemen, dat overal waar een half cirkelboogje (in rood, teeken voor 180°) is aangebracht tegen een grens, deze recht is.

II. Het minuutplan.

Het minuutplan is uiterst eenvoudig ingericht, alleen eigendomsgrenzen en nommers komen er in zwarten inkt op voor. De nauwkeurig opgemeten deelen van gebouwen en steenen bruggen, alsmede de driehoeks- en polygoonpunten zijn op plaat II eveneens in zwarten inkt aangeduid, in werkelijkheid zou men daarvoor rooden inkt kunnen bezigen.

Betwiste grenzen kunnen voorgesteld worden door gestreepte lijnen (zie de grens tusschen nommers 8 en 17) eenzijdig gedelimiteerde grenzen door het teeken ⊂⊃ te leggen tegen de grens aan den kant van het perceel, welks eigenaar niet aan de grensregeling heeft medegewerkt, zooals die van nommer 18.

Het eigendomsplan vervangt het tegenwoordige minuutplan en wordt niet bijgehouden, wijzigingen in de eigendomsgrenzen worden op de gewone wijze op een bijblad gebracht.

Behalve de gewone, de eenzijdig gedelimiteerde en de betwiste grenzen zou men nog een vierde soort, nl, de onbepaalde, kunnen invoeren en aanduiden door een kettinglijn. Het is nl. in sommige gevallen, zelfs met den besten wil, voor de eigenaars ondoenlijk, met eenige juistheid een eigendomsgrens vast te stellen. Zoo vindt men

in oude steden, bijv. te Utrecht, sommige gebouwen door metselwerk van meer dan een meter dikte gescheiden. Soms wordt dit metselwerk gevormd door oude kerk- of kloostermuren, waarin wel eens kasten of privaten zijn uitgehouwen, soms ook bevinden zich tusschen de gebouwen kleine ingemetselde ruimten, waarvan de eigenaars zelfs het bestaan niet vermoeden en waaraan zij voorloopig ook niet veel waarde hechten. Bij herbouw worden dergelijke muren wel eens afgehakt of verborgen ruimten in bezit genomen. In dergelijke gevallen is het niet alleen hoogst moeilijk, maar ook ongewenscht reeds bij voorbaat een definitieve grenslijn te trekken.

De juridieke beteekenis eener onbepaalde grens zou kunnen gelijkstaan met die eener betwiste (zie blz. 12).

Ook is het te Utrecht een gewoon verschijnsel, dat de kelders (kluizen) van een huis geheel of gedeeltelijk onder het huis van den buurman, zijn gelegen en onder de openbare straat door aan een erfje bij de gracht uitkomen [1]. Alsdan wordt terecht voor het kadaster alleen de toestand op den beganen grond opgenomen. Het zou later een enkele maal twijfelachtig kunnen zijn op welke hoogte de grens bij de delimitatie was genomen, bijv. wanneer de kelder hoog is, vensters aan straat heeft en den vorm van een benedenverdieping aanneemt. Alsdan zou men op het veldwerk bij benadering kunnen aangeven op welke hoogte A. P. de kadastrale perceelgrens is gelegen. Het kadaster met bewijskracht heeft ten doel *meerdere* zekerheid aan den eigendom te geven, geenszins om *alle* quaesties te voorkomen. Zoo kan het niets bewijzen omtrent den eigendom van kelders of bovenverdiepingen. Werd de behoefte aan afzonderlijke keldernommers grooter, dan zou daarin door eene afzonderlijke kelderkaart kunnen voorzien worden.

Waar muren of ijzeren rasteringen op gemetselden voet tusschen erven of tuinen tot eigendomsscheiding dienen, is het gewenscht op veldwerk en plan aan te duiden, of de muur gemeen is of bij welk perceel hij behoort.

---

[1]) Enkele malen zijn zelfs aan afzonderlijk verkochte en bewoonde kelders, onder de openbare straat gelegen, zoogenaamde keldernommers bij het kadaster gegeven, die zonder grootte in den legger worden opgenomen; de straatnommers behouden de volle grootte.

III. Fiskaalplan. IV. Belastingplan.

Op het fiskale plan, zooals het tegenwoordig bij hermetingen wordt opgemaakt zijn alle toevallige scheidingen, slooten, greppels, muren, heggen, rasteringen, kanten van wateringen, vijvers enz. met eentoonige gelijkvormigheid aangegeven en tot grenzen van kadastrale perceelen verheven (plaat III).

Op het belastingplan daarentegen zijn de tijdelijke afscheidingen of grenzen, welker opneming nutteloos of schadelijk is, zooveel doenlijk weggelaten, de eigendomsgrenzen in zware zwarte lijnen, de nauwkeurig opgemeten deelen van huizen en steenen bruggen, de driehoeks- en polygoonpunten in rood [1]) (op de plaat IV eveneens in zwart) de plattegrond van de overige deelen van gebouwen, de grenzen van de belastingperceelen met dunne blauwe lijnen aangeduid. De eigendomsnommers worden met zwarten, de belastingnummers met blauwen inkt ingeschreven.

Ook *niet* gedelimiteerde eigendomsgrenzen zijn op het belastingplan in blauwe lijnen getrokken, zooals (naar onderstelling) de grens tusschen belastingnommers 10 en 11 en 6 à 9 van eigendomsnommer 18. Nommers 18/10 en 11 komen wel op een afzonderlijk leggerartikel voor doch in het algemeen register (grondboek) heeft alleen eigendomsnommer 18 een afzonderlijk hoofd. Bij verkoop, bezwaring met hypotheek enz. van 18/10 en 11 moet de eigendomsgrens vooraf worden gedelimiteerd en opgemeten.

Eene aandachtige vergelijking van de gedelimiteerde eigensdomsgrenzen (plaat IV) met de overeenkomstige grenzen op het fiskale plan (plaat III) doet allerlei verschillen in het oog springen (vergelijk ook plaat I).

Nagenoeg nergens vallen de gedelimiteerde eigendomsgrenzen samen met de overeenkomstige op het fiskale plan [2]).

Allereerst bij wateringen en wegen komt men, vooral bij bruggen, sluizen en mondingen van slooten tot allerlei misstanden onder de

---

[1]) Ook de ruitlijnen kunnen met rooden inkt worden getrokken.

[2]) Tot een dergelijk resultaat kwam men ook in de Fransche gemeente Asnières, toen men na de meting en de vervaardiging der kaart overging tot eene algemeene delimitatie (Noizet, du Cadastre, p. 56.)

tegenwoordig gevolgde wijze van minitieuse opmeting van toevallige waterkanten.

Het aantal perceelen op het belastingplan bedraagt slechts ongeveer de helft van dat op het fiskale, doordien zijn weggelaten: vijvers, erfscheidingen, heggen, rasteringen, greppels en dergelijke, indien zij van tijdelijken aard zijn of geene gronden afscheiden die aanmerkelijk in huurwaarde verschillen.

De tijd en de kosten aan de meting, de kaarteering, het in inkt zetten, de nummering, de inhoudsberekening en het opmaken der kopieën van veldwerk en plans te besteden, zijn tot meer dan de helft bekort. Het overige werk, de opmaking van staten en registers voor de boekhouding, is evenredig aan het aantal nommers en eigenaars. Voor de boekhouding op het eigendomskadaster (de hypothecaire) bedraagt het aantal nommers slechts het $^1/_5$ à $^1/_{10}$ deel van het tegenwoordig getal, dit zal voor het belastingkadaster in vele streken beneden de helft dalen.

V. Hulpkaarten.

Op plaat V is rechts een hulpkaart afgebeeld, dienende tot bijhouding van het belastingplan (nette- veld- en gemeenteplan). Strikt genomen zou men hiermede kunnen volstaan, ook voor de bijhouding van het bijblad. Het verdient echter aanbeveling eene afzonderlijke reeks hulpkaarten met veldwerk op te maken voor het eigendomskadaster (zie figuur links van plaat V).

Tegen deze regeling is te minder bezwaar omdat na de vernieuwing van het kadaster geen nieuwe eigendomsgrenzen ontstaan dan op grond van *voorafgaande* meting, zoodat op de gewone jaarlijksche dienstreizen van den landmeter (controleur) alléén wijzigingen in den plattegrond van gebouwen of nieuwe belastingperceelen opgemeten worden.

Ter vereenvoudiging van den druk is ook voor plaat V, naast den zwarten steen, slechts één kleursteen gebruikt. Vandaar dat de vervallen grenzen gestippeld, de nieuwe gestreept, de vervallen nommers doorgehaald zijn.

De wijzigingen op de hulpkaart voorgesteld zijn een gevolg van stichting, grensrectificatie en toewijzing na openbaren verkoop.

Op nommer 16 is gesticht en de eigenaar van nommer 17, die zijn eigendom in kavels wil veilen, meent dat het huis over de grens is gebouwd. Dit geval zal zich overigens zelden voordoen, omdat bij twijfel omtrent de juiste grens men zich deze zal doen aanwijzen alvorens er een gebouw langs op te trekken.

De grensbepaling kan op verschillende wijzen geschieden. Wij veronderstellen dat nabij de te bepalen grens geen driehoeks- of polygoonpunt aanwezig is en de oorspronkelijke meetlijnen niet meer uitgezet kunnen worden, doch meerdere verder afgelegen driehoekspunten zichtbaar zijn. De landmeter berekent alsdan met behulp van het oorspronkelijk veldwerk de coördinaten van de grenspunten tusschen de nommers 16 en 17 (zoo dit niet reeds bij de oorspronkelijke kadastreering is gedaan) een eenvoudig werk van geringen omvang. Hij bepaalt in de nabijheid der grens een nieuw punt van driehoeksmeting, hetzij door alleen in het te bepalen punt, of door tevens in een of meer andere punten richtingen te meten. Het nieuwe driehoekspunt wordt duurzaam verzekerd, ten einde ook later voor metingen ter bijhoudiug te kunnen dienen. De coördinaten-verschillen tusschen dit punt [1]) en de gezochte grenspunten worden op het terrein uitgezet door de bekende richting van den meridiaan (X-as) gaande door het driehoekspunt of van den perpendiculair daarop uit te bakenen. Geeft dit bezwaren, dan worden de coördinaten der grenspunten getransformeerd op een andere lijn door het driehoekspunt gaande, van welke de richting met den meridiaan is bepaald.

Daar het huis (nieuw nommer 50/2) werkelijk over de grens blijkt gebouwd te zijn, kan de eigenaar van N°. 17 vergoeding van de viervoudige waarde van het ingenomen gedeelte vorderen [2]). Hij geeft evenwel de voorkeur aan een grensrectificatie op de wijze als door de gestreepte lijn is aangeduid.

---

[1]) Een bekwaam rekenaar, voorzien van een geodetischen kalender, waarin o. a. log. tafels van 4 en 5 decimalen voorkomen, zal de coördinaten van het nieuwe punt in korten tijd op het terrein te berekenen.

[2]) Tijdschr. III bldz. 47. Volgens ons B. W. zou hij de afbraak van een gedeelte van het huis kunnen vorderen. Iedereen gevoelt, dat dit veel te ver gaat.

De veiling in kavels heeft het gevolg, dat aan de eigenaar van nommer 8 het aangrenzend deel van nommer 17 wordt gegund (nieuw nommer 52) zoodat de betwiste grens tusschen die beide nommers vervalt. Als grens tusschen verschillende belastingperceelen nommers 52/1 en 2 en 52/3 blijft zij evenwel bestaan.

Boekhouding.

Bij het inrichten eener nieuwe boekhouding moet aan verschillende eischen worden voldaan. Even als bij het ontwerpen van de plans moet allereerst gelet worden op eene goede voortdurende bijhouding. Die bijhouding moet voor de hypotheken zoodanig worden ingericht, dat door de wijze van boeking vergissingen zich zelf verraden, zoodat men den hypothecairen toestand van een perceel niet alleen met een oogopslag kan overzien, maar ook waarborgen heeft, dat het overzicht eene trouwe weerspiegeling is van den inhoud van het inschrijvingsregister.

Bovendien moet de nieuwe boekhouding passen bij de oude, die zij slechts langzamerhand en geleidelijk, voor elke gemeente afzonderlijk vervangt, naarmate de hermetingen voltooid worden.

Voorloopig moet zij blijven dienen tot grondslag voor het negatieve stelsel, doch tevens is het van groot belang, dat zij de overgang tot een positief stelsel niet in den weg staat.

Dit alles is mogelijk geworden door de splitsing in een eigendoms- en een belastingkadaster, die in de inrichting der plans haren oorsprong neemt.

De boekhouding op den eigendom wordt gehouden geheel onafhankelijk van die ten behoeve van den omslag der grondbelasting. Doch even als het belastingplan eene voortzetting, een ontwikkeling op den grondslag van het eigendomsplan vormt, zoo houdt ook de boekhouding van het belastingkadaster verband met die op den eigendom.

Het ideaal eener boekhouding op den eigendom, reeds op 1 Maart 1825 in de zitting der volksvertegenwoordiging [1]) door den

---

[1]) Voorduin IV blz. 531. Tijdschr. K. en L. II blz. 73 en VI blz. 130.

heer van Crombrugge voorgespiegeld nl.: *de boekhouding op het perceel* kan nu zijne verwezenlijking vinden.

Algemeen register (grondboek).

In afwijking van de bestaande, bewaringsgewijs ingerichte registers worden die der nieuwe boekhouding gemeentesgewijs ingericht.

Het hoofdregister, waarbij de andere zich aansluiten is het algemeen register (N°. 2*b*) dat ook als grondboek of grondregister bij de invoering van een positief stelsel kan dienst doen.

Het vervangt het tegenwoordig algemeen register (N°. 2) alsmede het perceelenregister (N°. 69) die voor de betrokken gemeente niet meer worden bijgehouden.

Van de hier gevolgde gewoonte om een register voor de boekhouding per folio in vele kolommen te verdeelen, een kolom voor iedere factor, is slechts in zoover afgeweken als ter aanmerkelijke beperking van het aantal kolommen wenschelijk scheen.

De drie afdeelingen van het grondboek, die in Pruisen op verschillende opeenvolgende bladzijden voorkomen, zal men in ons model gemakkelijk terugvinden nl. in het hoofd: de omschrijving van het onroerend goed (nommer, grootte en afstamming); op de linker bladzijde: de beknopte geschiedenis der zakelijke rechten, (behalve hypotheek), voor zoover die uit overgeschreven titels blijkt; op de rechterbladzijde de hypotheken, aanteekeningen, doorhalingen enz. De laatste afdeeling wordt *bijgehouden door overbrenging bij vernummering van de openstaande posten naar de betrokken nieuwe nommers.*

De eigendommen worden in dit register ingeschreven in volgorde der sectiën en nommers.

De geschiedenis der zakelijke rechten op perceel D 17, in ons model opgenomen, is de volgende:

De eigenaar David Bles vestigt den 6 November 1892 eene hypotheek op dit nommer en op nommer 13, groot *f* 10,000, die echter voor *f* 4000, wordt geroijeerd op 1 April 1894, waarvoor N°. 13 uit het verband wordt ontslagen. Op de folio van N°. 13 komen gelijke aanteekeningen voor als in ons model (kol. 4, 5 en 6)

met dit onderscheid dat het bedrag der schuld in kol. 5 leesbaar wordt doorgehaald (hier onderstreept) zonder meer, terwijl bij n°. 17 onder het doorgehaald bedrag de *f* 6000 waarvoor dit perceel verbonden blijft, wordt ingeschreven. Den 17 Oct. 1895 verkoopt Bles beide perceelen aan Willem van Galen (kol. 1) die de hypotheek van *f* 6000 te zijnen laste neemt en op 20 Oct. d. a. v. een tweede hypotheek van *f* 5000 opneemt. Den 4 Jan. 1896 vestigt hij op n°. 17 een cijns van *f* 10 (kol. 2). De tweede hypotheekhouder K. van Zijl neemt de eerste hypotheek over bij akte van subrogatie van 4 Mei 1896 (kol. 6).

Van Galen besluit in 1900 zijn eigendom in kavels te veilen; hij zorgt vooraf voor royement der beide inschrijvingen. De verdere geschiedenis wordt verduidelijkt door de hulpkaart. Vóór de veiling wordt de grens met n°. 16 gerectificeerd (kol. 1). Op de veiling wordt alleen het zuidelijk deel van n°. 17 gegund aan Gerrit van Vliet, eigenaar van het aangrenzend nommer 8. Nog vóór de vernommering vestigt hij een voogdijhypotheek op n°. 8 en het gekochte deel n°. 17.

Voor de richtige boekhouding is het niet noodig, dat de vernummering aan de bezwaring met hypotheek voorafgaat, indien de betrokken perceelsgedeelten slechts vooraf ambtelijk zijn opgemeten. Na de vernummering wordt de folio van het vervallen n°. 17 afgesloten door de rechterzijde van het hoofd in te vullen en de voogdijhypotheek — de eenige niet doorgehaalde inschrijving — over te brengen bij het nieuwe nommer 52, niet bij n°. 51 (vergelijk de hulpkaart).

Het komt somtijds voor, dat een eigenaar een gedeelte van zijn perceel met hypotheek wil bezwaren. Een bouwondernemer heeft bijv. eenige huizen gebouwd en neemt daarop hypotheek om met het bouwen op hetzelfde perceel te kunnen voortgaan. Het onbebouwde terrein moet dan onbezwaard blijven om op de nog te bouwen huizen later eveneens eerste hypotheek te kunnen krijgen. Eene vernommering is in dit geval niet noodzakelijk. Er wordt dan in het borderel en in het algemeen register òf verwezen naar het veldwerk der voorafgegane ambtelijke opmeting, dat in het archief wordt bewaard, òf de officieële opgaaf overgenomen van de coördinaten der grenspunten van de nieuwe grenslijnen van het bezwaarde deel.

Het algemeen register is openbaar, er worden uittreksels van afgegeven. De bewaarder (beter zou zijn: de Staat) is aansprakelijk voor de nadeelen, die belanghebbenden lijden door niet overeenstemming van deze uittreksels met den inhoud van de registers van over- en inschrijving. Voor de volledigheid van het algemeen register kan in het negatieve stelsel de bewaarder natuurlijk niet verantwoordelijk zijn, hij is gedekt, indien geene aanteekeningen in dit register voorkomen, in strijd met den inhoud der registers van in- en overschrijving en van den hoofdinhoud van alle openbaar gemaakte akten melding is gemaakt. Omtrent wijzigingen in den eigendomstoestand, die niet blijken uit overgeschreven titels (erfopvolging, verjaring enz.) geeft het algemeen register in het negatief stelsel natuurlijk geen licht.

Voor de juiste boeking van doorhalingen, aanteekeningen, en vooral overbrenging van hypothecaire inschrijvingen naar nieuwe nommers is alleen bekwaamheid en nauwgezetheid van den boekhouder niet voldoende, er moet in de boekhouding zelf eene controle op die boekingen bestaan. Deze geeft het

Perceelenregister.

Het perceelenregister (N°. 69*b*) komt, wat de rechterbladzijde betreft, in hoofdzaak overeen met het tegenwoordig register N°. 69*a*. Het verwijst, even als het hoofdregister, in volgorde van de secties en nommers naar de hypothecaire inschrijvingen en in beslagnemingen, de laatste worden zoolang zij nog moeten *over*geschreven worden, in plaats van *in*geschreven, aan de rechterzijde van de kolom vermeld[1]).

De deelen en nommers der geroijeerde inschrijvingen en inbeslagnemingen worden leesbaar doorgehaald (in het model onderstreept).

Op de linkerbladzijde vindt men de volledige verwijzing tusschen de oude en nieuwe nommers (over te nemen van het staatje op de hulpkaart) en de over te brengen inschrijvingen naast de nieuwe nommers der betrokken perceelsgedeelten. Deze bladzijde bevat dus in doorloopende volgorde van sectiën en nommers den inhoud van

---

[1]) Voor zoover het hooge nommer van het deel van het overschrijvingsregister niet reeds een voldoend onderscheid vormt met die der deelen van inschrijving, kan de verwijzing naar de inbeslagneming desnoods nog met een ovaal worden omringd of de dergelijke wijze worden aangeduid.

de metingsstaten (N⁰. 75), onder weglating van de namen der eigenaars en verder van alles, wat op de grondbelasting betrekking heeft. Hierdoor wordt het lastig nazoeken in de staten N⁰. 75 vermeden, die kantonsgewijs per dienstjaar worden ingebonden en behalve de filiatie der eigendomsnommers, ook die der belastingnommers bevatten.

In den hermetingsstaat (N⁰. 75*a*) is het aantal oude nommers vele malen grooter dan dat der nieuwe eigendomsnommers. Bij het aanleggen van het nieuwe perceelenregister wordt daarom de *geheele* linkerbladzijde uitsluitend gebezigd om de oude nommers in te schrijven, waaruit het nieuwe nommer is ontstaan.

De perceelnommers op de rechterbladzijde zullen meer dan één regel van elkander verwijderd zijn, tengevolge voor de inrichting der linkerbladzijde. Dit is bovendien wenschelijk, omdat het aantal aanteekeningen van inschrijvingen vrij wat aanzienlijker zal worden dan thans, omdat eigendomsperceelen veel minder aan vernommering onderhevig zijn dan belastingperceelen. Niettemin zal het register geringer omvang hebben, omdat het geheele getal nommers zooveel kleiner wordt.

De beide beschreven registers loopen parallel. Hunne volle beteekenis zullen zij eerst verkrijgen na de eerstvolgende vernieuwing der hypotheken (tenzij men reeds terstond alle bestaande hypotheken wil overbrengen). Daarna zal men met een oogopslag den hypocairen toestand van een perceel kunnen overzien.

De nieuwe boekhouding kan voor onbepaald langen tijd worden voortgezet. Het zal onnoodig zijn haar in nog gunstiger licht te plaatsen door als achtergrond den bekenden treurigen toestand van de bestaande boekhouding te schilderen. Deze is reeds thans, nauwelijks een dozijn jaren na de vernieuwing der inschrijvingen, zoo bedenkelijk, het onderzoek, of een perceel al dan niet bezwaard is, dikwijls zoo langwijlig en geeft daardoor zoo licht aanleiding tot vergissingen — gezwegen nog van de besmetting met inschrijvingen die het gevolg is der gebrekkige boekhouding [1]) — dat alleen reeds daarom eene vernieuwing der inschrijvingen niet zeer lang meer kan uitblijven.

---

[1]) Zie Verkrijging van onroerende zaken blz. 63, Tijdschr. VI blz. 136.

Naamlijst.

De alphabetische naamlijst van de eigenaars, vruchtgebruikers, erfpachters enz. gemeentesgewijs ingericht, verwijst naar de secties en nommers. Een dergelijke naamlijst wordt reeds thans opgemaakt na hermeting eener gemeente ten einde den grondslag te vormen voor het samenstellen van den legger.

De naamlijst is dus eensdeels een legger, waarop naast elken naam de eigendommen vermeld zijn, waarop zakelijke rechten (behalve hypotheek) uitgeoefend worden, anderdeels een sleutel voor de andere registers, daar de vermelding van secties en nommers tevens de verwijzing is naar het algemeen register en naar het perceelenregister. Zooals reeds werd opgemerkt (blz. 7) kan de naamlijst tevens gebezigd worden in de plaats van den tegenwoordigen kadastralen naamlijst, door ook al de artikels van den legger op te nemen. Het aantal namen wordt dan echter aanmerkelijk vermeerderd nl. met die der erfgenamen blijkens de memoriën van van successie (register n⁰. 50 der registratie).

De bestaande bewaringsgewijs ingerichte naamlijst (n⁰. 6) behoort in het vervolg naar de hermeten gemeenten te verwijzen.

Boekhouding voor het belastingkadaster.

In hoofdzaak blijft de boekhouding voor het belastingkadaster onveranderd, de wijzigingen zijn uitsluitend het gevolg van de veranderde aanduiding van het belastingperceel. De aard van die wijzigingen zal voldoende verduidelijkt zijn door de, in aansluiting bij de hulpkaart, opgemaakte modellen van den legger en van den metingsstaat (n⁰. 75), van den laatsten alleen voor zoover de betrokken kolommen betreft.

In de overige registers en staten behoeven geene wijzigingen gebracht te worden of zij zijn van zoo geringe beteekenis, dat modellen of toelichtingen overbodig zijn. Alleen zij hier opgemerkt dat het register n⁰. 71 slechts eigendomsnommers behoeft te bevatten. Toch zal het nuttig zijn voor elk nommer minstens twee regels te bestemmen en op den tweeden regel van rechts naar links het laatste nieuwe belastingnommer na elke vernommering te vermel-

den, omdat men anders bij vernommering dat laatste nommer telkens in den legger, op het plan of de hulpkaarten zou moeten opsporen.

Men zou het perceelenregister (n^{0}, 69^{b}) tevens kunnen inrichten voor het register n^{0}. 71; alsdan moeten voor ieder eigendomsnommer minstens vier regels worden bestemd: twee voor verwijzing naar het inschrijvingsregister (n^{0}. 3) één naar de leggerartikels en één of twee voor de opvolgende hoogste belastingnommers.

Aangezien hetzelfde eigendomsnummer op twee of meer leggerartikels kan voorkomen, zooals ons N^{0} 18, behooren vervallen artikels in het register N^{0}. 71 te worden doorgehaald. Aanbeveling verdient het, een dergelijk nommer in den legger ter onderkenning met rooden inkt te onderstrepen.

Het is een moeilijk te vermijden ongerief, dat de volgorde van de nommers in den legger door de bijhouding wordt verbroken, evenals thans het geval is. Bij het vervaardigen van extracten kunnen evenwel de belastingnommers voor iederen eigendom afzonderlijk worden verzameld en de grootten opgeteld.

Menigmaal zal het voorkomen, dat een groot eigendom in vele, zelfs 100 of meer, belastingperceelen verdeeld, in twee of meer eigendommen wordt gesplitst. Het is dan geenszins noodzakelijk al de belastingperceelen te vernommeren. Indien de nieuwe eigendomsgrenzen met grenzen van belastingperceelen overeenstemmen, zou zelfs in het geheel geen vernommering noodig zijn, want het geeft geenerlei bezwaar dat de belastingnommers niet op elkaar volgen. Zoo blijven van de perceelen 17/2 à 8 (zie hulpkaart en legger) de belastingnommers behouden onder het nieuwe eigendomsnommer 51, zoodat zij niet behoeven overgeboekt te worden. Daarentegen ontvangt perceel 17/11, dat wegens verkoop moet overgeboekt worden, eenvoudigheidshalve een nieuw belastingnommer: nl. 52/2. Voor de beslissing der vraag, hoever de vernommering in ieder bijzonder geval moet gaan, heeft men slechts in het oog te houden, dat alleen bijhouding van den legger doel is en nu maakt het een klein verschil in den omvang van het werk of belastingperceelen, die toch van het eene hoofd van den legger naar het andere moeten overgeboekt worden, al den niet worden vernommerd. Zij moeten dan in elk geval in den staat N^{0}. 75 worden vermeld. In het algemeen zal het praktisch zijn belastingperceelen, die niet behoeven te

worden overgeboekt, ook niet te vernommeren. Ook bij stichting, bijbouw, afbraak enz. zal in den regel geen vernummering noodig zijn. De zaak is overigens van ondergeschikt belang, daar zij geen invloed meer heeft op de hypothecaire boekhouding maar alleen op eenvoud in de bijhouding van belastingplan en legger, vooral ten behoeve van fiskale belangen, behoeft te worden gelet.

Onze beschouwingen over het tweeledig kadaster resumeerende, wijzen wij vooral op de volgende voordeelen:

a. Vereenvoudiging der meting, beperking van het aantal nommers, daardoor besparing van tijd en geld;

b. Door de bewijskracht in rechte van het eigendomsplan de zekerheid van den grondeigendom verhoogd; een deugdelijken grondslag gevormd voor ieder stelsel van overdracht van onroerend goed; de invoering van een positief stelsel bevorderd;

c. Het gevaar voor vergissingen in akten en in de boekhouding door de invoering van eigendomsnommers grootelijks verminderd;

d. Boekhouding op het perceel; een grootboek van den eigendom, waarin de geschiedenis en de hypothecaire toestand van ieder eigendom in een oogopslag kunnen overzien worden; dubbele boekhouding op de hypotheken.

e. De bezwaren tegen splitsing of vereeniging van bewaringen, tegen overbrenging eener gemeente van de eene bewaring naar de andere zeer verminderd.

Onze schets van het tweeledig kadaster moest uit den aard der zaak eenigermate beknopt zijn. Den zaakkundigen lezer zal het gemakkelijk vallen omtrent enkele details meer licht te zoeken in de bijgevoegde platen en uit de invulling der kolommen van de registers in verband met de onderstelde wijziging van eigendoms- en belastingplan volgens de hulpkaart. Overigens houden wij ons aanbevolen voor mededeeling van bezwaren die nog mochten blijven bestaan en waarop de inlichtingen, voor zoover die ook voor anderen van nut kunnen zijn, in dit tijdschrift zullen verstrekt worden.

(*In een slotartikel zal de reorganisatie van den hypothecair-kadastralen dienst worden behandeld.*)

GRONDEIGENDOM.

Een proces over eens andermans goed.

Een paar jaren geleden kwam een huiseigenaar te Amsterdam, de Leeuw genaamd, tot de onaangename ontdekking, dat een der huizen, deel uitmakende van een kadastraal nommer, blijkens de opvolgende akten en extracten uit den kadastralen legger reeds sinds tientallen jaren te zijnen name of die zijner voorgangers gesteld, in bezit was van den naburigen eigenaar.

Daar moest een eind aan komen; fluks naar den advocaat en het huis in rechte van den buurman opgeëischt.

Onze rechter neemt in zulke quaesties een erg lijdelijke houding aan. De wet verplicht er hem toe. Die beweert eenig recht te hebben, moet het bestaan van dat recht bewijzen zegt art. 1902 B. W. De Leeuw, of liever zijn advocaat, betoogde nu, dat het bewijs van zijn recht door de reeks van akten, behoorlijk geregistreerd en overschreven, geleverd was.

De gedaagde, van Herpen, vermeende echter, bij monde van zijn pleitbezorger, dat dit niet voldoende was, de Leeuw moest ook bewijzen, dat de aangeboden titels afkomstig waren van hen, die als eigenaars gerechtigd waren over den eigendom te beschikken (art. 639 B. W.) Tevens meende hij, in elk geval den eigendom te hebben verkregen door verjaring, omdat hij het bezit van zijn voorganger bij het zijne kon voegen (art. 1995 B. W.) De laatste bewering bleek echter al spoedig onhoudbaar. Wat toch was het geval?

Het perceel Amsterdam I 539 stond sinds de opmaking van het kadaster te name van de Leeuw of van zijne voorgangers. Het bleek echter te bestaan uit twee huizen waarvan het eene sinds meer dan 30 jaren in bezit was bij den buurman. Was de primitieve meting en tenaamstelling foutief of had voor meer dan 30 jaren een

verzwegen eigendoms overdracht plaats gehad? Het laatste is het meest waarschijnlijk. Zooals het in den regel gaat hadden notarissen en makelaars bij overdrachten of hypotheekstellingen zich vergenoegd met een extract uit den kadastralen legger, zonder het plan met de plaatselijke indeeling te vergelijken.

Bij den aanvang van het proces werd nommer 539 gesplitst, het betwiste huis kreeg nieuw nommer 6663, dat voorloopig natuurlijk gesteld bleef te name van de Leeuw.

Van Herpen ontleende zijn recht op het betwiste perceel niet aan den vorigen bezitter want hij werd in 1888 eigenaar van de aangrenzende perceelen door toewijzing op een excutorialen verkoop door den eersten hypotheekhouder krachtens onherroepelijke volmacht (B. W. art. 1223). Daar het betwiste nummer (539 gedeeltelijk) niet in het borderel van inschrijving was genoemd, was het niet met hypotheek belast. Daarom kon ook de hypotheekhouder er geenerlei recht op overdragen.

Partijen waren echter onbekend met dien vicieusen toestand, niemand twijfelde destijds aan het goede recht door van Herpen verkregen. Maar aangezien hij zijn recht noch aan den hypothecairen schuldenaar, noch aan den schuldeischer ontleende, was het klaarblijkelijk, dat hij geen eigenaar was van het betwiste perceel. Maar bezitter was hij dan toch, zij het ook zonder titel en de wet handhaaft hem in het bezit, totdat een ander zijn beter recht bewijst.

De arrondissements-rechtbank en het gerechtshof te Amsterdam waren van oordeel dat tegenover een dergelijk bezit het betere recht van de Leeuw uit zijn reeks titels voldoende bleek en wezen diens eisch toe.

Van Herpen verdedigde zich tot het uiterste, hij ging cassatie van deze vonnissen beproeven.

Voor zoover de cassatiemiddelen steunden op acquisitieve of extinctieve verjaring (artt. 2000 of 2004 B. W.) kunnen zij onbesproken blijven, daar zooals wij zagen, van Herpen zich niet op een voorganger, aan wien hij het recht van bezit ontleende, kon beroepen.

Als voornaamste cassatiemiddel werd aangevoerd schending van artt. 639, 1927 en 1902 B. W.

Ten onrechte — zoo werd gepleit — had het Hof in de titels

van de Leeuw voldoende eigendomsbewijzen gezien en het bewijs van beter recht teruggewezen op den bezitter. Neen de Leeuw had moeten bewijzen, dat hij en zijne voorgangers hunne rechten hadden verkregen van dengene, die gerechtigd was over den eigendom te beschikken, m. a. w. van den *eigenaar*.

Dit is volgens de letter de wet volkomen juist en oogenschijnlijk ook logisch. Toch zou de consequente doorvoering van dit beginsel het bewijs van eigendomsrecht in het negatieve stelsel onmogelijk maken. Want een afdoend, positief bewijs dat de voorgangers eigenaars waren, kan in het negatieve stelsel zelden geleverd worden. Het moet noodzakelijkerwijs aan de beoordeeling van den rechter worden overgelaten, of de aangevoerde bewijsmiddelen het bestaan van het beweerde recht voldoende *waarschijnlijk* maken. Hierbij komt nu duidelijk het gebrekkige van onze rechtspleging uit, die den bewijslast uitsluitend legt op de schouders van den eischer. De positie van den bezitter tegenover den eigenaar is daardoor in ons recht veel te sterk. Terecht zegt de Robernier[1]) van den bezitter:

„*Aucune preuve ne lui est directement demandée; fort de sa possession, se reposant sur l'autorité du fait dont sa qualité de défendeur implique la reconnaissance, il peut attendre, comme dans un poste fortifié les attaques de son adversaire. Sur ce dernier tombe tout le poids des justifications: sont elles douteuses? Le temps en a-t-il obscurci l'évidence? C'en est fait du droit de propriété; la possession triomphe, sans avoir eu besoin de combattre.*"

De Hooge Raad achtte het cassatiemiddel gegrond. Zijn arrest van 17 April 1891 (Weekbl. Not. en Reg. No. 1122) vernietigde het arrest van het Gerechtshof en het vonnis van de Arrondissements-rechtbank te Amsterdam, handhaafde van Herpen in zijn bezit en veroordeelde de Leeuw in de kosten van alle instantiën.

Intusschen erkende de Hooge Raad, dat de eerste rechter met juistheid heeft aangetoond dat van Herpen, die bij excecutie van den eersten hypotheekhouder kocht, geenszins eigendomsrecht heeft verkregen op het betwiste nommer. De Hooge Raad achtte het recht van van Herpen beter dan dat van de Leeuw, maar eigenaar is hij niet.

---

[1]) De la preuve du droit de propriété II p. 16.

De vraag rijst nu, *wie is dan eigenlijk eigenaar?*

Men behoeft naar hem niet ver te zoeken. Eigenaar was en blijft de geëxecuteerde schuldenaar. Zijne gewone schuldeischers zouden m. i. met succes beslag kunnen leggen op het betwiste huis. Althans indien bewezen kan worden, dat die schuldenaar en zijne voorgangers het huis meer dan 30 jaren hebben bezeten, alsof zij eigenaars waren.

De vraag echter of nu het zakelijk recht van dien schuldenaar niet alleen beter is, dan dat van de Leeuw en van van Herpen, maar ook het *beste*, kan in het negatieve stelsel nimmer met volkomen zekerheid beantwoord worden.

Uit een oogpunt van billijkheid kan men zich over 's Hoogen Raads beslissing verheugen, want de Leeuw had nimmer recht op het betwiste huis uitgeoefend. Van Herpen daarentegen was in de meening, dat hij het op den openbaren verkoop had gekocht, hij had zijn bod er naar geregeld.

Doch wat hier, nu het een huis gold, billijk was, kan voor landerijen om gelijksoortige redenen onbillijk zijn. Daarbij is de kadastrale grootte in den regel de hoofdfactor voor de bepaling van den koopprijs en naar dien maatstaf zou van Herpen betaald hebben voor eene geringere, de Leeuw voor eene grootere oppervlakte, dan zij in bezit hadden genomen.

Dergelijke quaesties zouden bij een eigendomskadaster, op de grondslagen door onze Vereeniging vastgesteld, niet kunnen voorkomen daar de eigendomsgrenzen vóór de opmeting onder medewerking van beide eigenaars zouden vastgesteld zijn. Had er verzwegen eigendomsoverdracht plaats gehad, dan kon de verkrijger niet volstaan met zich op zijn bezit te beroepen, hij zou de verjaring moeten bewijzen of voor den eigenaar moeten wijken.

I. Boer Hz.

Op welken dag der week valt een gegeven datum?

Tel op: datum, (de hoeveelste dag der maand) maandcijfer, eeuwcijfer en jaarcijfer. Deel de som door 7.
De *rest* geeft den gezochten weekdag; Zondag = 1; Zaterdag = 0 of = 7.

B. v. 15 Maart $\frac{-44}{\text{of } -100+56}$ (dood van Caesar) $\frac{:15+6+2-6=17}{\text{of } 15+6+3+0=24}$ Dinsdag.

1 Januari + 1 (begin onzer jaartelling): 1 + 4 + 2 + 0 = 7. Zaterdag.
31 December 1900: (einde der 19 eeuw): 31 + 1 + 5 + 0 = 37. Maandag.

Tafels der maandcijfers, eeuwcijfers en jaarcijfers.

Jaarcijfer.	Jaren der eeuw.			
0	00	28	56	84
1	01	29	57	85
2	02	30	58	86
3	03	31	59	87
5	04	32	60	88
6	05	33	61	89
0	06	34	62	90
1	07	35	63	91
3	08	36	64	92
4	09	37	65	93
5	10	38	66	94
6	11	39	67	95
1	12	40	68	96
2	13	41	69	97
3	14	42	70	98
4	15	43	71	99
6	16	44	72	
0	17	45	73	
1	18	46	74	
2	19	47	75	
4	20	48	76	
5	21	49	77	
6	22	50	78	
0	23	51	79	
2	24	52	80	
3	25	53	81	
4	26	54	82	
5	27	55	83	

Maandcijfer.		
4	Januari	behooren bij het vorige jaar
0	Februari	
6	Maart	
2	April.	
4	Mei.	
0	Juni.	
2	Juli.	
5	Augustus.	
1	September.	
3	October.	
6	November.	
1	December.	

Gregoriaansch eeuwcijfer Sedert 15 Oct. 1582.					
5	15	19	23	27	Dus is **0** het eeuwcijfer voor de jaren 1800—1899.
4	16	20	24	28	
2	17	21	25	enz.	
0	18	22	26		

Juliaansch eeuwcijfer sedert 1 Januari 45 v. Chr.					
3	—1	6	13	20	27
2	0	7	14	21	28
1	1	8	15	22	enz.
0	2	9	16	23	
6	3	10	17	24	
5	4	11	18	25	
4	5	12	19	26	

Paaschdag-formule volgens Gauss (1800).

Deel het jaartal door 19; de *rest* der deeling zij a.
„ „ „ „ 4; „ „ „ „ „ b.
„ „ „ „ 7; „ „ „ „ „ c.
Deel (19 a + M) door 30; „ „ „ „ „ d.
Deel (2 b + 4 c + 6 d + N) door 7; de *rest* zij e.
Dan is 1e Paaschdag } 22 + d + e { Maart, of }d + e — 9{ April.
In den Juliaanschen stijl is voortdurend M = 15 en N = 6.
In den Gregoriaanschen stijl is:

van 1582 — 1699: M = 22, N = 2.
„ 1700 — 1799 „ = 23, „ = 3.
„ 1800 — 1899 „ = 23, „ = 4.
„ 1900 — 2099 „ = 24, „ = 5.
„ 2100 — 2199 „ = 24, „ = 6.

Uitzonderingen. In de jaren 1609, 1954, 1981, 2049, 2076, 2106, 2133 valt 1e Paaschdag op } d + e — 17 { April.

V. D. P.

Opbrengst van het particulier werk in 1891.

De opbrengst van het particulier werk heeft in 1891 voor een landmeter van de 2e klasse, die gedurende het geheele jaar in dezelfde divisie is werkzaam geweest, bedragen:

in de 1e divisie	f	111.
" " 2e "	-	158.
" " 3e "	-	125.
" " 4e "	-	251.
" " 5e "	-	241.
" " 6e "	-	191.
" " 7e "	-	354.
" " 8e "	-	406.
" " 9e "	-	427.
" " 10e "	-	100.
" " 11e "	-	208.

VEREENIGING VOOR K. EN L.

De leden worden uitgenoodigd, de mededeeling der onderwerpen, die zij op de eerstvolgende algemeene vergadering behandeld wenschen te zien, voor 1°. Juni te doen toekomen aan het Bestuur.

Leden en geabonneerden in België worden verzocht, het bedrag der contributie ad 10 frcs. of van het abonnement ad 5 frcs., vóór 1 Juni e. k. te willen toezenden aan den heer Th. Greeve, Landmeter, Louisastraat 23 Antwerpen. Na dien datum zal per postkwitantie, *over de niet ontvangen gelden, verhoogd met het invorderingsrecht,* worden beschikt.

C. W. HOFFMANN,
Secretaris-Penningmeester.

AMSTERDAM, Gelderschekade 95.

BERICHTEN.

Bij K. B. van 26 Februari 1892 No. 16 zijn met 1 Maart d. a. v. benoemd tot landmeter der 1e klasse van het kadaster P. Vierkant tot id. van de 2e klasse H. J. Molema en tot id. van de 3e klasse P. C. Bekink.

De landmeter van het kadaster P. C. Bekink, thans voor den ambulanten dienst in de divisie 's Gravenhage, wordt met 1 Mei e. k. belast met de tijdelijke waarneming van den velddienst te Sneek.

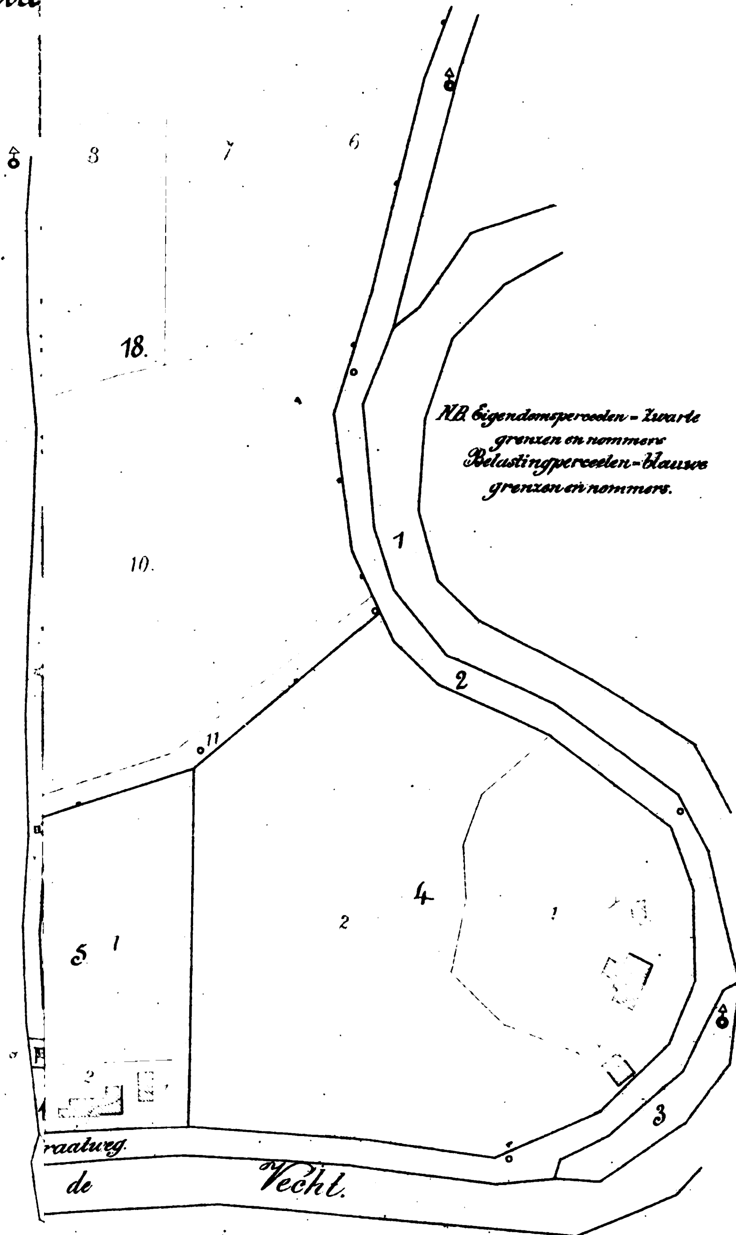
De teekenaar van het kadaster H. C. F. van Andel te Arnhem is sedert 12 Maart j.l. ter beschikking gesteld van den bewaarder van de hypotheken en het kadaster aldaar voor de kadastrale boekhouding.

De teekenaar van het kadaster J. van Rijn te 's Gravenhage wordt met 1 Mei e. k. ter beschikking gesteld van den bewaarder van de hypotheken en het kadaster te Leeuwarden voor de kadastrale boekhouding, ter vervanging van den landmeter van het kadaster F. P. M. Baetens, die tijdelijk met andere werkzaamheden is belast.

Bij K. B. van 1 April 1892 No. 12 is aan jhr. M. P. Smissaert op zijn verzoek, met ingang van 1 Mei d. a. v. eervol ontslag verleend als bewaarder van de hypotheken, het kadaster en de scheepsbewijzen te Utrecht, behoudens aanspraak op pensioen en met dankbetuiging voor de aan den Lande bewezen diensten.

Bij K. B. van 3 Maart 1892 No. 19 is de controleur van de directe belastingen en van het kadaster T. F. ter Beek met 1 April d. a. v. verplaatst van Breda naar Maastricht en zijn ambtgenoot W. H. Houwing van Maastricht naar Breda.

PLAAT IV.



Photolithographie, v. Deutekom - Utrecht.

DE BASISMETINGEN OP JAVA.

DOOR

Dr. J. D. van der Plaats.

Die Triangulation von Java, ausgeführt vom Personal des Geographischen Dienstes in Niederländisch Ost-Indien.

I. *Vergleichung der Maassstäbe der Repsold'schen Basis-Mess-Apparates mit dem Normalmeter, von Dr. J. A. C. Oudemans, Ritter vom Orden des Niederländischen Löwen, Haupt-Ingenieur und Chef des Geogr. Dienstes. Batavia*, 1875, *VI und* 84 *S. Mit* 3 *Tafeln.*

II. *Die Basismessung bei Simplak, von Dr. J. A. C. Oudemans etc., (K. A.) E. Metzger und C. Woldringh, Ingenieuren des Geogr. Dienstes. Haag*, 1878, 34 *S. Mit* 3 *Tafeln.*

III. *Ergänzungen zu den beiden ersten Abtheilungen. Genaue Bestimmung des Verhältnisses zwischen dem Normalmeter und dem Mètre des Archives. Das Basisnetz von Simplak. Die Basismessungen bei Logantong und bei Tangsil, sowie die beiden dazu gehörenden Basisnetze. Bearbeitet von J. A. C. Oudemans, unter Mitwirkung von J. C. A. van Asperen, Geogr. Ing.; M. L. J. van Asperen, Kapitän zur See; W. G. Teunissen, Assistenten und A. A. Nijland, Cand. Phil. Haag* 1891. 180 *S. Mit* 9 *Tafeln.*

In het volgende zijn deze drie werken en hunne bladzijden door een Romeinsch en gewoon cijfer geciteerd.

De triangulatie van Java[1]) begon in 1854. In 1857 werd Prof. Oudemans uit Utrecht tot Hoofdingenieur van den Geographischen

---

[1]) Zie het Overzicht door Prof. Oudemans gegeven in Astronomische Nachrichten 1878 Bd. 81 s. 273. Met een kaart van het net, die echter niet volledig is, en waarop in de plaatsnamen vele drukfouten voorkomen. Zie ook III, 127, 69, 46.

Dienst benoemd, en op zijn voorstel besloot de Regeering in Januari 1866, dat de triangulatie niet enkel voor de topographie maar ook voor eene graadmeting zou dienen. Sedert dien tijd werd bij de metingen naar de hoogste nauwkeurigheid gestreefd, en zijn de oudere metingen gecontroleerd en verbeterd.

De basis bij Simplak is in 1873 gemeten door Oudemans, Metzger en Woldringh. Die bij Logantong in 1875 door Woldringh en H. Th. Soeters; die bij Tangsil in 1877 door Soeters. De basisnetten bij L. en T. in 1876—1878 door Soeters. De vergelijking van het basisapparaat met den zoogenaamden normaalmeter geschiedde na Tangsil in 1881 door Majoor H. Helb.

Prof. Oudemans keerde in 1875 naar Nederland terug; Metzger vertrok wegens ziekte in 1875 († 6 Juli 1890 te Stuttgart); Soeters stierf in 1879, Woldringh in 1880. Toen besloot het Gouvernement om de Geogr. Dienst als afdeeling van het Marine Departement op te heffen, en de triangulatie der buitenbezittingen aan den Generalen Staf op te dragen. De leiding der *berekeningen* van de metingen op Java bleef bij Oudemans, sedert 1875 weder Hoogleeraar te Utrecht. De op den titel van Abtheilung III genoemde heeren hebben bij die berekeningen hunne hulp verleend, maar de *waarnemingen te velde* dankt men voor de bases bijna geheel aan de drie overleden ingenieurs.

De metingen zijn dus sedert twaalf jaren geheel afgeloopen en met eenig ongeduld verwacht men de publicatie der waarnemingen, berekeningen en uitkomsten.

De drie thans verschenen Abtheilungen vormen te zamen een afgesloten geheel. De 15 platen zijn doorloopend genummerd; de blz. echter niet. Aangezien er 16 jaren liggen tusschen het schrijven van de 1e en 3e Abth., zijn onderscheidene zaken uit de 1e en 2e Abth. in de 3e nog eens behandeld en verbeterd.

De uitvoerige inhoudsopgaven, welke aan ieder van deze drie quartowerken voorafgaan, maken het naslaan echter gemakkelijker.

Het is onnoodig om over de groote verdiensten en de hooge beteekenis dezer triangulatie uit te wijden. Wij willen van de basismetingen eene beschrijving en een overzicht geven, en zullen om tot eene juiste waardeering te geraken nu en dan ook overeenkomstige metingen, in Europa verricht, aanhalen.

§ 1. *Over het basisapparaat, de lengte der meetstaven en die van den zoogenaamden normaalmeter.*

Tot vóór eene eeuw gebruikte men bij het meten van bases houten latten, die dagelijks met een standaardtoise van smeedijzer vergeleken werden. De uitzetting van hout door warmte is gering en kon verwaarloosd worden, maar de invloed der vochtigheid was zeer storend. Men mat tot 1 K.M. per uur, maar bereikte ook slechts eene nauwkeurigheid van $^1/_{20\,000}$.

Borda voerde in 1792 ten behoeve der groote fransche graadmeting de bimetallische apparaten in. Hij nam een platinastaaf van 2 toisen lengte; los daarop lag een dunnere staaf van koper, die aan één einde met het platina onwrikbaar verbonden was, en welks tweede einde bij temperatuursveranderingen zich zooveel verschoof als het verschil in uitzetting der beide metalen bedraagt. Wanneer beide staven dezelfde temperatuur bezitten en zich regelmatig uitzetten, wordt het beoogde doel hiermede volkomen bereikt. Vier zulke meetstaven plaatste men in een rechte lijn vóór elkander en mat hun onderlingen afstand met een kleinen schuiver. De uitkomsten voor de basis van Melun, door Delambre in 1798 gemeten, zijn in 1890 bij nameting volkomen juist bevonden (Comptes Rendus, 13 Avril 1891 t. 112 p. 773).

Bessel construeerde in 1833 een dergelijken toestel. Voor de goedkoopte nam hij ijzer en gewalst zink; de verplaatsing van het vrije einde der zinkstaaf en de afstand van twee opvolgende meetstaven mat hij met glazen meetwiggen. Met dit apparaat zijn van 1834—1883 tien bases gemeten, waarvan vier door de Preussische Landesaufname. De basis bij Göttingen in 1880 en die bij Meppen in 1883 zijn beschreven in Z. f. V. 1880 S. 377; 1882 S. 1, 129 en 1883 S. 577. Bij die laatste metingen was de snelheid merkwaardig groot, 2340 M. per dag of 300 M. per uur. Maar tevens bleken de meetstaven grillige veranderingen in lengte te ondergaan, die tot $^1/_{200\,000}$ bedroegen. Dit is dus de grens der bereikte nauwkeurigheid. Schreiber, de Chef der Pr. L. A., houdt eene grootere nauwkeurigheid voor onnoodig, wijl door de fouten der hoekmetingen reeds na weinige driehoeken grootere onzekerheden ontstaan.

Prof. Oudemans was reeds in 1863 in onderhandeling met

de beroemde firma A. Repsold & Söhnen te Hamburg over de vervaardiging van een basisapparaat voor Oost-Indië. Hij wenschte een ijzeren en een zinken staaf, ieder 3 m.M. in 't vierkant, vrij gelegen in het midden eener holle messingstaaf van de tienvoudige doorsnede [1]), Maar Repsold vreesde, dat zoo dunne staven zich zouden verbuigen en nam een *stalen* staaf van $13^1/_2$ m.M. en een *zinken* staaf van $11^1/_2$ m.M. breed, beiden 24 m.M. hoog. Zij liggen op 2 m.M. afstand *naast* elkander in een ijzeren cylinder en rusten op en tegen rollen. Zij zijn in de *midden* verbonden, en bij temperatuursveranderingen verplaatsen zich dus de *beide* einden, zoodat het aantal voor de uitzetting noodige aflezingen verdubbeld wordt. De uiteinden der staven steken buiten den cylinder uit en zijn voorzien van verdeelde *glazen* plaatjes, welke met *mikroskopen* worden afgelezen. Die glazen plaatjes hebben veel last en onzekerheid veroorzaakt (I 18,26,82,83; III, 5,62, 76,115,160,171,175), zij zijn herhaaldelijk gebroken of beschadigd en de deelstreepen lieten te wenschen over.

Het geheele apparaat bestond uit twee lange staven n^os^. I en II ieder van 4 M., en twee kortere n°s. III en IV van 1 M. Boven iedere korte staaf bevonden zich twee mikroskopen, verbonden door een ijzeren buis, die eerst op de einden der 1 M. staaf gericht en dan eenige c.M. zijdelings verschoven werden, zoodat zij stonden boven de einden der lange staven, die omstreeks 1 M. vóór elkander waren geplaatst.

De mikroskopische aflezing is nauwkeuriger maar tijdroovender dan die met meetwiggen. Voor elken decameter werden bij het apparaat van Repsold omstreeks 40 aflezingen gedaan (II 15,19); hiertoe was als minimum 13 minuten, maar in den regel ruim $^1/_2$ uur noodig (I 10; III 117). Voor de vier staven van Bessel's apparaat, te zamen 15,6 M., werden 12 aflezingen vereischt; deze ieder twee malen te doen kostte te zamen $4^1/_2$ à 5 minuten en ten slotte slechts 3 à 4 minuten (Z. f. V. 1880 s. 388; 1883 s. 583). Onder dezen tijd is voor beide apparaten het verplaatsen en opstellen der staven begrepen.

De lengte der staven van het basisapparaat was onbekend, daarom werden zij vergeleken met een zoogenaamden normaalmeter (van bijna de zelfde inrichting als de korte staven, maar later besteld I, 14)-

[1]) Teekening in Astron. Nachr. Bd. 81 s. 277. In I, 6 worden in plaats van ijzer en zink, platina en messing genoemd.

eveneens van onbekende lengte en die dus zelf weder naar een officieelen meter moest geijkt worden. Wanneer de 4 meetstaven en de normaalmeter voortdurend de zelfde lengte en uitzetting hadden behouden, waren die vergelijkingen slechts ééns noodig geweest. Ongelukkig was dit volstrekt niet het geval. De meetstaven zijn eerst in 1867—70 door Stamkart te Amsterdam vergeleken en daarna nog vier malen te Batavia.

Ten opzichte der eerste vergelijking in Sept. 1872, vóór Simplak, gaven de latere drie de volgende veranderingen in lengte (III 132)

Meetstaaf.	Na Simplak Jan. 1874.	Na Logantong. April 1876.	Na Tangsil Oct. 1881.
N°. I	+ 3,5 μ	+ 5,8 μ	+ 50,1 μ
N°. II	+ 15,2 „	+ 15,5 „	+ 17,5 „
N°. III	+ 10,2 „	+ 26,5 „	+ 11,8 „
N°. IV	— 6,6 „	— 14,2 „	— 15,6 „
te zamen 1 D.M.	+ 22,3 μ	+ 33,6 μ	+ 63,8 μ

μ = mikron = één duizendste millimeter.

In negen jaren is dus de decameter 64 μ *langer* geworden; voor staaf n°. I bedraagt de *verlenging* $^1/_{80000}$ en voor n°. IV de *verkorting* $^1/_{64000}$. Dat zijn zeer groote veranderingen. Prof. Oudemans heeft voor de lengte op het oogenblik der basismeting aangenomen het rekenkunstig midden uit de vergelijkingen vóór en na de meting, dus b.v. voor n°. I te Tangsil [1]) + 27,95 μ en te Logantong + 4,65 μ. Een andere weg bleef ook niet over (III.77).

Staven n^os^. I en II werden ook onderling vergeleken. Zij bleken ten opzichte van elkander veranderd te wezen: na Simplak 18,6 *à* 15,5 μ; na Logantong 43,2 μ (I.78; III.77), hetgeen voor Logantong 33,5 μ verschilt met de betrekkelijke veranderingen ten opzichte van den normaalmeter. Bij het apparaat van Bessel vond Schreiber onregelmatigheden van hoogstens 40 μ (Z. f. V. 1882 s. 12).

Het bovenstaande geldt in de veronderstelling, dat de normaal-

[1]) Bij de herberekening der basis van Simplak (III,19) neemt Prof. Oudemans voor n^os^. I, III en IV het gemiddelde uit zijne eigene vergelijkingen van Sept. 1872 en Jan. 1874 *en* de vroegere van Stamkart

meter onveranderd is gebleven. Dit is à priori zeer onwaarschijnlijk, omdat hij dezelfde inrichting bezit als de meetstaven nos. III en IV De normaalmeter is in April 1873 en in Februari 1874 beide malen bij de zelfde temperatuur van 26°,3 met den glazen standaardmeter n°. 3 vergeleken, en bleek in dit jaar ten opzichte van G_3 6,3 μ *langer* geworden te zijn.

De normaalmeter is vergeleken: door Stamkart met den platina streepmeter van Lipkens (vervaardigd in 1838), den glazen eindmeter G_4 (1857) en den ijzeren eindmeter van van Swinden (1799); door Oudemans in 1873 met G_3 en in 1883 met den meter van platina-iridium X_{27}. Noemt men N_0 de lengte van den normaalmeter voor de temperatuur (17°,846), waarbij de stalen en zinken staaf even lang zijn, dan waren de uitkomsten (zie I,4,63; III,3,16):

N_0 — 1 Meter = + 173μ,7 (volgens den platina meter)
= + 177 ,9 (volgens G_4)
= + 179 ,9 (volgens den meter van van Swinden)
= + 172 ,14 à 164,59 (volgens G_3, al naar de uitzetting, welke men voor dezen aanneemt)
= + 159 ,81 (volgens X_{27})

Aan de vergelijkingen van Stamkart kent Oudemans geen groot gewicht toe; bepalen wij ons dus tot de uitkomsten verkregen met behulp van G_3 en X_{27}.

In April 1873 vond Oudemans (I,63):

(1) . . . Norm. meter = G_3 + 59μ,65 bij 26°,31.

En uit zijne vergelijkingen, in 1888/89 van G_3 met X_{27} (Mededeelingen K. A. v. W. 1889, deel 6 blz. 320) leidt hij af:

(2) . . . G_3 = 1 Meter + 200μ,48 bij 26°,31; dus N = 1 Meter + 260μ,13 bij 26°,31. Maar in Februari-Juli 1883 gaf de directe vergelijking van N met X_{27}, bij temperaturen tusschen — 3°,7 tot + 23°,9

(3) . . . N = 1 Meter + 159μ, 81 + 11μ,09 (t — 17°,846) + 0μ,016 (t — 17°,846)^2.

En alzoo bij 26°,31:

(4) . . . N = 1 Meter + 254μ,78 tegen + 260μ,13 volgens (2).

In April 1873 zou dus N 5μ,35 langer geweest zijn, dan in 1883, altijd als G_3 en X_{27} niet veranderd zijn. En (zie boven) in Febr. 1874 zou N ten opzichte van G_3 nog 6μ,3 langer geweest zijn, dan in April 1873, of 11μ,65 langer dan in 1883.

Prof Oudemans heeft in Abtheilung III van zijn werk, waarin alle bases definitief berekend worden, stilzwijgend aangenomen, dat de normaalmeter van Repsold ten allen tijde de zelfde lengte en uitzetting heeft gehad, als hij in 1883 door vergelijking met X_{27} vond. Deze veronderstelling is niet bewezen, maar zij moet wel aangenomen worden, omdat men niet kan gissen hoeveel de normaalmeter bij de vergelijkingen op blz. 61 genoemd, langer of korter was dan in 1883.

Nemen wij dus voor alle berekeningen verder vergel. (2) aan. Deze berust weder op de veronderstelling (III,9), dat de lengte en uitzetting [1]) van X_{27} zijn:

(5)... $X_{27} = 1$ M. $+ 6\mu,11 + 8\mu4327\ t + 0\mu,00401\ t^2$.

Naar mijne opvatting moet echter deze vergelijking luiden:

(6)... $X_{27} = 1$ M. $+ 7\mu,16 + 8\mu,4327\ t + 0\mu,00401\ t^2$; òf

(7)... $X_{27} = 1$ M. $+ 6,11 + 8,635\ t + 0,00218\ t^2$; òf

(8)... $X_{27} = 1$ M. $+ 6,11 + 8,632\ T + 0,001\ T^2$.

(6) geldt als men de uitzettingen volgens Fizeau aanneemt, die voor X_{27} en X_{19} verschillende waarden vond.

(7) en (8) gaan uit van de veronderstelling dat men voor X_{19}, X_{27} en X_{23} gelijke uitzetting mag aannemen, hetgeen ook waarschijnlijker is. Bij (7) is de uitzetting van X_{19} volgens Bénoit gebruikt en bij (8) de gemiddelde uitzetting, die op eene andere wijze voor vier meters (X nos 1, 3, 12, 13) van het zelfde alliage gevonden is.

Bij (6) en (7) is t de temperatuur volgens den kwik-thermometer;

---

1) De meters X_{19}, X_{23} en X_{27} zijn in 1879 door eene Nederlandsche Commissie te Parijs met den Mètre des Archives, den toenmaligen internationalen standaardmeter, vergeleken. In het Rapport hierover van Prof. Bosscha en Oudemans (Annales de l' Ecole Polytechnique de Delft, 1885/6) vindt men de volgende uitkomsten:

bij 15°,95 .... $X_{27} = X_{19} + 0\mu,30$ *m. f.* $0\mu,031$.

Fn als de uitzettingen van X_{19}, X_{23} en X_{27} streng gelijk zijn

bij 0° .... X_{19} = Mètre der Archives $+ 5\mu,81$ *m. f.* $0\mu,16$.

De vergelijkingen van X_{19} alleen gaven voor zijne lengte bij 0°... $+ 5\mu,91$.

Maar volgens de in het rapport ten slotte aangenomen uitkomsten van Fizeau zou de uitzetting wezen:

van X_{19}: $8\mu,5032\ t + 0,002935\ t^2$ en van X_{27}: $8\mu,4327\ t + 0,00401\ t^2$.

Latere, en naar ik geloof betere, waarnemingen van Bénoit (in Juli en Aug. 1886) gaven voor de uitzetting van X_{19}: $8\mu,635\ t + 0,00218\ t^2$.

bij (8) beteekent T de temperatuur volgens de rationeele schaal van den waterstof-thermometer.

Daar Prof. Oudemans thermometers gebruikte van de zelfde soort als Bénoit (fransche thermometers van kristalglas), geven wij bij de berekening zijner vergelijkingen van 1883, voorloopig de voorkeur aan onze vergelijking (7).

Alsdan is de lengte van X_{27} bij 28° 1 Meter + 249μ,6 en bij 30° 1 M. + 267μ,1 terwijl volgens (5) die lengten zijn + 245μ,4 en 262μ,7. Het verschil 4μ,2 of 4μ,4 moet ook bij de uitkomsten van (3) worden opgeteld. Bij de temperaturen, die op Java voorkwamen, was de normaalmeter dus 4μ langer dan Prof. Oudemans aanneemt.

Nog ééne opmerking. Bij het bovenstaande is met *één meter* bedoeld, de lengte die Profs. Bosscha en Oudemans en het K. B. van 3 Oct. 1887 daaronder verstaan. Maar sedert September 1889 is door *alle andere* landen een internationalen meter aangenomen, die volgens de beschouwingen van Prof. Bosscha (Archives Neerlandaises, 1891, tome 25 p. 185) 2μ,63 *korter* is dan de Nederlandsche. Ik zelf had reeds vroeger uitgerekend, dat er een verschil van 3 à 4μ bestaan moest. Die internationale meter zal natuurlijk mettertijd ook door Nederland worden aangenomen, en is in elk geval de eenige, die voortaan bij graadmetingen gebruikt zal worden.

De lengten der bases berusten op die der vier meetstaven, en deze op den normaalmeter. De onzekerheden, welke alzoo op dit stuk overblijven, zijn:

1°, de lengte van de vier meetstaven te zamen, ten opzichte van den normaalmeter, is *één of meer millioensten* onzeker.

2°. de lengte van den normaalmeter was waarschijnlijk niet altijd de zelfde, en mogelijker wijs *zes millioensten* veranderlijk.

3°. de ware lengte van den normaalmeter is bij de Javaansche temperaturen ruim 4μ *grooter*, dan Prof. Oudemans in 1883 aan moest nemen.

4°. de Nederlandsche „meter" is omstreeks 3μ *langer* dan de Internationale. n°s 3° en 4° geven te zamen eene afwijking van $^1/_{1400000}$, maar deze onzekerheid kan geheel weggenomen worden door X_{27}, of den normaalmeter zelf, rechtstreeks met een internationalen meter te vergelijken, wat lengte en uitzetting betreft. Daarna kunnen dan de lengten der bases in internationale meters worden uitgedrukt. Dit thans reeds te beproeven zou voorbarig wezen.

n°. 2 had voor de bases van Logantong en Tangsil voorkomen kunnen worden, als men na de ervaring van April 1873 — Febr. 1874, den normaalmeter van Repsold vervangen had, door eenvoudige staven van goed uitgegloed ijzer, 1 en 4 M. lang, en de meetstaven voortaan hiermede vergeleken waren.

Prof. Oudemans had (zie I, 5) aan Repsold alleen de voorwaarden gesteld, dat iedere meetstaaf uit twee staven naast elkander zou bestaan en mikroskopisch kon worden afgelezen. In al het andere bleef den mechanicus de vrije hand, en deze is dus voor de constructieve fouten, die er mochten zijn, uitsluitend verantwoordelijk.

Door welke oorzaken kan de lengte der meetstaven en van den normaalmeter veranderen? Algeheele zekerheid heeft men hierover niet. Gebreken in de verdeelde glazen plaatjes (zie blz. 60) kunnen medegewerkt hebben, maar in de eerste plaats denkt Prof. Oudemans (III, 2, 17, 77, 134) aan de *thermische nawerking* bij zink.

Met thermische nawerking bedoelt men het verschijnsel, dat een voorwerp bij temperatuursveranderingen niet onmiddellijk de lengte aanneemt, die bij de nieuwe temperatuur behoort, maar hierin *achterblijft* en nog geruimen tijd voortgaat met in te krimpen of uit te zetten. Het uitvoerigst is dit verschijnsel onderzocht bij het glas van thermometers. Bij de vervaardiging van den thermometer is dit glas gloeiend geweest, en de bol gaat nog jaren lang voort met inkrimpen; vandaar de bekende stijging van het nulpunt bij jonge thermometers. Wordt een gewone thermometer tot 100° verhit, dan duurt het vele minuten, soms een uur, voor het glas zijn definitief volume heeft aangenomen: het kwik in de buis bereikt dus eerst zijn hoogsten stand en daalt daarna een weinig, bv. 0,°5. [1]) Dompelt men den thermometer daarop in vochtig ijs, dan is na twee minuten de temperatuur van glas en kwik = 0°, maar het glas gaat nog maanden lang voort met inkrimpen, en het kwik stijgt daardoor eenige tiende graden. Bij de eertijds beroemde fransche thermometers van kristalglas, hoedanige ook Oudemans steeds gebruikte, zijn deze nawerkingen langdurig en groot. In den laatsten

[1]) 0°,1 wordt veroorzaakt door eene liniaire uitzetting van omstreeks 5 millioensten bij het glas van den thermometerbol.

tijd worden thermometers vervaardigd uit glassoorten (verre dur van Tonnelot en Jena normaalglas nº XVI[8]), welke de genoemde verschijnselen in veel geringere mate vertoonen. Maar wil men met hetzelfde instrument steeds dezelfde uitkomsten verkrijgen en zekerheid hebben omtrent de $^1/_{10}$ graden, dan moet een thermometer nauwkeurig volgens bepaalde voorschriften behandeld worden. En bovendien is de uitzetting van verschillende glassoorten zoodanig ongelijk, dat elke thermometer direct of indirect met een waterstofthermometer vergeleken moet worden. Deze laatste alleen geeft de absolute temperatuurschaal, en is dan ook sedert Sept. 1889 in alle landen als standaard aangenomen. De Fransche kristalglasthermometers wijzen ten opzichte van dien waterstofthermometer bij 10°, 20° en 30° respectievelijk ongeveer 0°,07; 0°,11 en 0°,14 te *hoog*. Bij de vergelijkingen van den normaalmeter met X_{27}, in 1883, kon met bovenstaande, later vastgestelde, feiten geen rekening gehouden worden.

Gelijksoortige thermische nawerkingen zijn opgemerkt bij staal, phosphorbrons, messing, zink enz. Bij het laatste metaal komt ook in aanmerking, dat het bij stolling in hexagonale kristallen kristalliseert, welke in verschillende richtingen ongelijke uitzetting bezitten. Bij verwarming komen deze kristallen dus in een gewrongen toestand, en het duurt geruimen tijd voor die toestand van spanning in een toestand van evenwicht is overgegaan.

De thermische nawerking van metalen is onderzocht door den Amerikaanschen generaal Comstock (1881), door Bénoit (1888), Heinemann (1891) e. a.

De eerste onderzoeker gebruikte daarvoor een basisapparaat en normaalmeter van geheel dezelfde constructie als die van Oudemans. Hij constateerde[1]), dat een zinken meterstaaf na afkoeling van 24° tot 2° in de eerste dagen 7 á 10 μ. te lang was. Zink, en vooral gegoten zink, is dus voor nauwkeurige lengtematen onbruikbaar, en evenzoo staal, dat niet zeer zorgvuldig uitgegloeid is.

Oudemans geeft op (III, 11, 133,) dat de staven van zijn apparaat uit gietstaal van Krupp en uit gegoten, niet gewalst, zink waren vervaardigd, maar verdere details over de bewerking en

---

[1]) Zie American Journal of Science, 1881 vol. 22 p. 26.

de chemische samenstelling dezer metalen zijn onbekend. De vijf staven bezitten ook allen verschillende uitzetting. Noemt men bij den normaalmeter T het quotient: $\frac{\text{uitzetting stalen staaf}}{\text{uitz. zink minus staal}}$ en P, Q, R en S de overeenkomstige quotienten bij de meetstaven I, II, III en IV, dan vond Oudemans[1]) III, 8, 16): P = $1{,}01^{05}$ T — $0{,}002^{54}$; Q = 1,0397 T — 0,0126; R = 1,0490 T — 0,00970; S = 1,1268 T — 0,00714 en T = 0,57157 × 0,0003864 t°.

De overeenkomstige coëfficienten *m* van het Besselsche apparaat (Z. f V. 1882 S 12) waren 0,5193; 0,5298; 0,5393 en 0,5538.

Platina en smeedijzer, vooral het Zweedsche ijzer, dat met houtskool gereduceerd is, vertoonen geen merkbare thermische nawerking. Het Spaansche basisapparaat van Ibanez bestaat uit één staaf van zulk ijzer, ⊥ vormig van doorsnede, met vier kwikthermometers, wier bollen *in* het ijzer zijn geplaatst. Boven het verste einde van deze staaf wordt één mikroskoop geplaatst en dan de staaf in haar eigen richting verdragen tot het achtereinde onder denzelfden mikroskoop gelegen is. De nauwkeurigheid en snelheid waarmede dit apparaat werkt, zijn merkwaardig groot. De *m. f.* bij herhaalde meting der zelfde basis was veel kleiner dan één millioenste, en per dag werden ruim 1000 M., per uur 160 M. gemeten, zoodat bases van 3 K.M. binnen ééne week twee malen gemeten worden. Dit basisapparaat wordt dan ook als het meest geschikte beschouwd om in korten tijd een basis met de zekerheid van 1/1000000 te meten.

Het basisapparaat van Repsold was is 1865 besteld en werd in Sept. 1867 aan de Kon. Akademie van Wetenschappen te Amsterdam afgeleverd. In April 1871 was het weder ingepakt en gereed ter verzending naar Batavia, waar het in November 1871 aankwam, maar eerst in Juni 1872 werden de 13 kisten ontpakt en kort daarna begonnen het onderzoek en de vergelijkingen (I, VII, 1,17). In 1882 kwam de geheele toestel bij Prof. Oudemans in Utrecht terug (III, 10).

---

[1]) Deze constanten zijn afgeleid uit alle waarnemingen van Oct. 1867—Febr. 1874. Of de uitzettingscoefficienten daarna ook veranderd zijn, is niet onderzocht. De gebruikte waarden stemmen echter niet altijd met deze vergelijkingen overeen. B. v. III, 75, wordt voor T bij 27°,1 gebruikt 0,5818, in plaats van 0,58205. Op III, 132 bij 28°,3 R = 0,6007, in plaats van 0,6015.

Terwijl het apparaat de eerste maal in Nederland was, zijn de meetstaven met den normaalmeter en deze met drie standaardmeters vergeleken door F. J. Stamkart, Cohen Stuart en Matthes (Proces verb. K. A. v. W. 27 Juni 1868). In den zomer van 1868 mat Stamkart, geassisteerd door den Ingenieur A. N. J. van Hees, met den toestel een basis in de Haarlemmermeer op den Spaarnwouder-dwarsweg van het fort Schiphol tot dicht bij het stoomgemaal de Lijnden.

(Verslagen en Mededeelingen K. A. v. W. 1869, Deel 3 blz. 267). In het volgende jaar werd deze basis voor de tweede maal gemeten, en de vergelijkingen der meetstaven voortgezet.

De basis in de Haarlemmermeer was volgens eene korte mededeling van Stamkart in Generalbericht Europ. Gradmessung 1877, s. 44; 5971,828 M. lang met een verschil van 5 m.M. tusschen de beide metingen. Volgens eene herberekening van Oudemans en van Hees, met de nieuwe lengten en uitzettingscoefficienten der meetstaven, is de lengte 5971,740 M. Zie verder dit Tijdschrift Jrg. VII, blz, 126 noot.

Stamkart voegde aan zijne mededeeling van 1869 eenige opmerkingen toe over de deugden en gebreken van het apparaat. Opmerking verdient, dat hij daarbij (blz. 286,292) als het doelmatigste aanprees: één meetstaaf, liefst van 5 M, die telkens in haar eigen lengterichting verplaatst wordt, dus het zelfde denkbeeld als dat van Ibanez.

Het basis-apparaat van Repsold is drie malen beschreven. Stamkart gaf eene oppervlakkige maar vrij duidelijke beschrijving met afbeeldingen in 1869. De vervaardiger, J. A. Repsold, publiceerde eene uitvoerige doch niet overal duidelijke beschrijving in Astronomische Nachrichten 1867 Bd 70 s. 65, welke door Oudemans met aanteekeningen en figuren verrijkt, nog eens is afgedrukt in Abth. I s. 5 — 17 der Triangulation von Java. Zie ook I, 1 en III, 1.

§ 2. *De drie bases op Java.*

De eerste basis is gelegen in West-Java, bij het landhuis *Simplak*, 2 uren van Buitenzorg, en loopt van het noorden naar het zuiden. De tweede ligt in Midden-Java, residentie Samarang, bij het dorp *Logantong*, richting NW—ZO. De derde in Oost-Java, residentie

Bezoeki, bij het dorp Tangsil, richting NO—ZW. Verdere bijzonderheden geeft de volgende lijst.

	Simplak.	Logantong.	Tangsil.
Tijd der Meting	12 Juli—1 Nov 1873.	16 Juli—24 Sept. 1875.	20 Aug.—27 Oct. 1877.
Hoogte van het terrein boven de zee	157,8 — 196,4 M.	6,9 — 9,1 M.	222,24 — 238,53 M.
Lengte gereduceerd op zeehoogte	3887,6958 M.	4175,868931 M.	5040,733627 M.
m. f. der lengte	2,35 m.M.	0,464 m.M.	0,609 m.M.
Onderscheid 1e en 2e meting	— 3,107 m.M.	+ 0,903 m.M.	+ 1,076 m.M.
Gemiddelde temperatuur . .	28°,2	30°,57	29°,30

De basis van Simplak bestaat uit een twee malen gebroken lijn, A B C D. De hoek B = 180°5′27″, hoek C = 166°35′23″. Door één naburig punt, E, westelijk en twee punten [1]) oostelijk van de basis, werden de drie stukken trigonometrisch verbonden. De lengte A D, afgeleid uit A B met behulp der driehoeken A B E en A D E, was 8 m.M. langer dan de directe meting had gegeven. Die driehoeken vertoonen sluitfouten [2]) van + 1″,1751 en + 1″,6095, en de overeenstemming is grooter, dan met de nauwkeurigheid der hoekmetingen overeenstemt. Prof. Oudemans verklaart dan ook (II, 32), dat eene dergelijke contrôle een omweg is; alleen groote fouten zouden er door ontdekt worden. De bases van Logantong en Tangsil zijn rechte lijnen. In de eerste was ter halver lengte een tusschenpunt aangebracht, maar de pijler bleek een jaar later 6 c.M. verschoven te wezen, zoodat hij voor de contrôle geen nut meer had.

De meting van Simplak geschiedde, onder de opperste leiding van Prof. Oudemans, door de ingenieurs Metzger en Woldringh, verder twee adsistenten, een mandoer (opziener) en 20 koelies, benevens nog eenig personeel ter aflossing. De grootste afstand in één dag gemeten was 200 M, ofschoon 7—8 soms 10—11 uren per dag gewerkt werd. De eerste meting kostte 52, de tweede 34 werkdagen.

[1]) Deze twee punten (V en VI geheeten) worden wel op de kaart en in den tekst (II, 33) genoemd, maar de aldaar gemeten hoeken zijn niet vermeld, en niet benuttigd.

[2]) Op II, 33 worden de verschillen met 180° „excess” geheeten. De spherische excessen waren 0″,0082 en 0″,0213 en zijn in Abtheitung II verwaarloosd, ofschoon er met tienduizendsten van secunden gerekend wordt.

Te Logantong was W o l d r i n g h chef, verder adsistent T e u n i s s e n, 6 onderofficieren en de noodige mandoers en koelies. Bij de tweede helft der basis nam ingenieur S o e t e r s de leiding op zich en werkte ook de adsistent J. A. O u d e m a n s mede. Er waren 62 werkdagen, dus 134 M. per dag. De grootste snelheid was 36 M. per uur.

Te Tangsil waren werkzaam: S o e t e r s, 4 adsistenten, 6 europeesche beambten, 5 mandoers en 25 koelies. Er werd 61 dagen, telkens 12 uren gewerkt, en eene gemiddelde snelheid van 166 M. per dag bereikt.

Bij de Pruisische basismeting van Göttingen (zie boven blz. 59) waren 15 beambten en 50 arbeiders werkzaam, maar vorderde men per dag ook 2000 M.

Bij de metingen werden de lange staven n^os^ I en II (zie blz. 60) op één meter afstand vóór elkander geplaatst en de afstand hunner uiteinden I*b* en II*a* nauwkeurig gemeten met de mikroskopen der korte staaf n^0^. IV. Daarop werd I vóór II geplaatst en de afstand II*b* tot I*a* met de korte staaf n^0^. III bepaald. Vervolgens kwam II weer vóór I enz., zoodat bij elken decameter de zelfde manipulatien terug kwamen. De staven werden door een eenvoudig vizier in de richting gebracht en de helling van I en II aan een graadboog met nonius en niveau afgelezen. III en IV werden altijd horizontaal gesteld. Aan de voorloopige uitkomsten der meting werden nog vier correcties aangebraeht: de uitzetting der korte meetstaven tusschen de opeenvolgende aflezingen, de nauwkeurige berekening van den invloed der helling van de lange staven, de verdeelingsfouten der glazen plaatjes en de reductie op zeehoogte. De eerste drie waren steeds zeer klein, te zamen hoogstens 3 m.M.

De lange staven rustten op twee bokken van 9 d.M. hoogte, de korte ieder op één bok. Die bokken werden met ballast bezwaard; de waarnemers stonden op planken, die slechts in weinige punten den grond raakten. Te Tangsil werd opgemerkt, dat bij het opnemen van staaf I het mikroskoop van IV zich 5 μ verplaatste, hetgeen één millioenste fout veroorzaakt.

Gedurende de metingen waren de staven steeds door een draagbare zonnetent beschut.

De eindpunten der geheele basis werden blijvend vastgelegd door halve bollen van bergkristal of glas, bevestigd in gemetselde pijlers.

Om de 200 meter (te Logantong 1e helft om de 100 M.) en aan het einde van elken dag, werd een trachietblok met een glazen kogel in den grond bevestigd en bleef daar tot na de tweede meting of tot den volgenden dag. Elke sectie van 200 M. werd gewoonlijk onmiddellijk na elkander twee malen gemeten. Kleine, voortgaande veranderingen in de lengte der staven blijven op deze wijze onopgemerkt. In Pruisen en Spanje werd de tweede meting verricht, nadat de eerste meting der geheele basis afgeloopen was. Te Göttingen was er om de 156 M. een tusschenpunt; Ibanez verkoos secties van 400 M.

Het onderscheid tusschen twee metingen der zelfde sectie bedroeg te Simplak hoogstens 2,669 mM.; te Logantong 0,415 mM. (voor eene sectie van 100 M.) en te Tangsil 0,466 mM. Uit deze onderlinge afwijkingen zijn ook de *midd. fouten* van blz. 69 berekend. Zij bedragen respectievelijk 1/1660000; 1/9000000 en 1/8260000. Deze laatste twee *m. f.* zijn kleiner, dan bij eenige basismeting in Europa, en leggen een schitterend getuigenis af van de zorgvuldigheid en nauwkeurigheid der waarnemers. Reëele beteekenis hebben die *m. f.* natuurlijk niet.

Afgezien van de veranderlijke lengte der zinken staven, is het eenige bezwaar tegen het basisapparaat van Java: de geringe snelheid, die nog niet 1/10 is van die met Bessel's apparaat en minder dan 1/5 van hetgeen met den toestel van Ibanez is verkregen. Voor een deel is dit toe te schrijven aan de grootere oefening en de militaire organisatie der pruisische en spaansche meetbrigades, voor een ander deel aan de afmattend hooge temperatuur op Java. Maar de hoofdoorzaak is de samengesteldheid van het apparaat, de talrijke mikrometrische aflezingen, die voor elken D.M. vereischt worden (zie blz. 60), en de tijdroovende inrichting voor het bepalen der tusschenpunten (zie Z. f. V. 1880 s. 384.) Een snelle voortgang der meting is vooreerst goedkoop. Men zou met minder kosten een nieuw apparaat kunnen aanschaffen als met dat van Repsold nog ééne basis meten. Bij een vlot en snel verloop der meting zullen kleine veranderingen in de staven, door temperatuur, verzakken, trillen enz. minder invloed hebben. In dit laatste opzicht schijnen trouwens de metingen op Java, blijkens de kleine *m. f.*, onberispelijk te wezen.

De eigenlijk gezegde basismetingen zijn als volkomen goed geslaagd te beschouwen.

§ 3. *De basisnetten.*

De bases van Snellius waren betrekkelijk kort (327 tot 1789 M.) Die van Delambre, bijna 12 KM. lang, konden door één of twee driehoeken aan het primaire net verbonden worden. Schwerd, te Spiers, trachtte in 1822 te bewijzen, dat een veel kortere basis (859 M.) evengoed is. Later mat men in Pruisen en Zwitserland bases van 2—6 KM., terwijl de Franschen en Amerikanen aan veel langere bases de voorkeur geven. Vóór een korte basis pleiten de geringe onkosten, de ruimere keuze in het terrein; er tegen de grootere fout bij de overbrenging der lengte op de eerste primaire zijde. Het is zeker beter om vele kleine, dan enkele lange bases te meten, en het voorbeeld van Baeyer verdient geen navolging als hij uit één basis van 2 KM. (bij Bonn) het geheele Rheinische Dreiecksnetz berekende, dat zich tot op 400 KM. van die basis uitstrekt.

Doorgaans is dus de basis veel korter dan de eerste primaire zijde. De verhouding is: te Simplak 1: 15; te Logantong 1: 12; te Tangsil 1: 8; te Göttingen 1: 11. Welken vorm moet nu het basisnet bezitten, om met een gegeven aantal hoekwaarnemingen de grootste nauwkeurigheid bij het overbrengen te bereiken?

Schwerd toonde aan, dat een ruit, waarvan de basis de korte diagonaal uitmaakt, de beste vorm is, wanneer aan de meting der scherpe hoeken tegenover die basis de meeste moeite besteed wordt. Bessel heeft in 1834 wel aan Schwerd den vorm van zijn net ontleend, maar opmerkelijk genoeg niet diens nog belangrijker opmerking over de „maassgebende Winkel" benuttigd. Schwerd steunde bij zijne redeneeringen alleen op het praktische gevoel. In 1868 (Z. f. Mathematik und Physik von Schlömilch, Bd. 13 s. 173) heeft Helmert met behulp der waarschijnlijksheidsrekening dit vraagstuk grondig behandeld. Hij toonde aan, dat een ruit met scherpe hoeken van 33° (verhouding der diagonalen 3: 10) de gunstigste vorm is, en dat men door aan de meting dier scherpe hoeken den meesten tijd te besteden, de dubbele nauwkeurigheid verkrijgt als bij gelijke meting van alle hoeken. De lange diagonaal der

eerste ruit dient dan weder als korte voor een tweede daaraan gelijkvormige ruit, wier lange diagonaal dus elf malen zoo groot als de basis is.

Schreiber, de Chef der Preussische Landesaufnahme, heeft eindelijk berekend (Z. f. V. 1882 s. 158), welke hoeken tusschen de 6 punten eener dubbele ruit en hoe vaak ieder van deze gemeten moeten worden. In zijn stelsel vervallen alle zijdenvergelijkingen [1]); de te meten richtingen vormen slechts 9 lijnen: de basis en de 8 zijden der ruiten. Te Göttingen moesten twee der hoeken aan de basis slechts één gemeten worden, tegen 44 malen de scherpe hoek van 23 ° daartegenover. Worden daarentegen alle 30 richtingen tusschen de 6 punten gemeten, dan ontstaan 10 driehoeks- en 6 zijdenvergelijkingen.

Eene goede verbinding van de basis met de eerste primaire zijde wordt ook door de Nederlandsche Rijkscommissie voor Graadmeting als van het hoogste gewicht beschouwd. Men zal b.v. de basis van Stamkart in de Haarlemmermeer (zie boven blz. 68) waarschijnlijk ongebruikt laten, omdat die verbinding moeielijkheden oplevert. (Zie dit Tijdschrift 1891, blz. 126).

In Duitschland bestaan nevens de fraaie netten van Schreiber ook onderscheidene minder goed ingerichte. In Zweden vertoonen de bases van van Stockholm en Axevalla (Generalbericht Europ. Gradmessung 1864) zeer samengestelde netten. Het basisnet van Catania op Sicilie (zie III, 137, beschreven in Generalbericht 1865 s. 58) bezit wel den gunstigen vorm, maar alle hoeken hebben er gelijk gewicht.

Voor het basisnet van Tangsil zijn alle richtingen 6 malen gemeten, behalve drie richtingen aan het ZW. einde der basis 12 malen. Het punt Poetri in dit net, en daarmede 10 richtingen van de 36, had volgens het stelsel van Schreiber gemist kunnen worden, en hij zou getracht hebben om Petjaloengan met Kiliasin in plaats van met Soeket te verbinden.

---

[1]) Ook voor primaire netten verwerpt Schreiber alle „kruisingen", en vormt ze steeds uit eenvoudige ketens van driehoeken. Wanneer men volkomen vertrouwen kan in de objectiviteit der waarnemingen en geen constante fouten te vreezen heeft, is zijn stelsel voortreffelijk. Maar zie zijne eigene mededeelingen in Z. f. V. 1878 s. 227/8 en 1879 s. 111.

In Ned. Indië was de toestand echter anders dan bij de Preussische Landesaufnahme. Deze laatste begint eerst te meten, nadat het geheele net in alle bijzonderheden verkend is, en schroomt geen moeite en kosten om altijd zoo gunstig mogelijk gevormde driehoeken te verkrijgen. (Zie dit Tijdschrift, Jrg. III, afl. 5 en 6).

Op Java daarentegen was het primaire net reeds gemeten, langen tijd voor dat men aan de bases beginnen kon. Het terrein leverde vele moeilijkheden op en liet voor de plaats van een basis weinig keus (II, 1; III, 113, 136). De tallooze boomen, de bezwaren verbonden aan de oprichting van hooge pijlers, maakten zeker dikwijls de meest geschikte richtingen onbruikbaar. Daardoor zijn de basisnetten op Java alle drie zeer samengesteld geworden. Het aantal Punten, Richtingen, Driehoeks- en Zijdenvergelijkingen bedraagt voor het net van:

Simplak.	eerste deel:	7 P;	32 R;	10 D;	5 Z.	Zie III, 33.	te zamen 12 P en 54 R.
„	tweede deel:	8 P;	28 R;	5 D;	3 Z.	„ III, 52.	
Logantong,	eerste deel:	6 P;	26 R;	8 D;	4 Z.	„ III, 91.	te zamen 10 P en 52 R.
„	tweede deel:	6 P;	28 R;	9 D;	5 Z.	„ III, 101.	
Tangsil.	. . . .	7 P;	36 R;	12 D;	7 Z.	„ III, 141.	

Voor *Simplak*, 2e deel, zijn 1 driehoek en 6 richtingen gebruikt, die reeds in het 1e deel vereffend waren. Op het punt Hambalang zijn geene hoeken gemeten, zoodat het tweede deel 12 wederkeerige en 4 eenzijdige richtingen telt.

Voor *Logantong*, 2e deel, zijn twee richtingen uit het eerste deel overgenomen.

Op Java heeft men dus vele richtingen moeten meten, en toch geen zeer groote nauwkeurigheid verkregen. De *m. f.* in eenheden van de 7de decimaal der log. was voor de verhouding in lengte van de basis tot de 1e zijde:

Simplak, 1e deel, basis: secundaire zijde Poetri—Salak I = 22,3.
„ 2e deel, Poetri—Salak I: Sangaboewana—Telaga = 34,6.
dus basis: Sangab.—Telaga, *m. f.* = 46,5 eenheden of 11 millioensten.

Logantong, basis tot een der 4 primaire zijden = 25,5 tot 27,4 of 6 millioensten.

Tangsil, [1]) basis: Bèsèr—Soeket = 17,5 of 4 millioensten.

[1]) Op de kaart van Tafel XII staat bij de richting NW. van Djoerangsapi ten onrechte Soeket geschreven, moet heeten Bèsèr.

Voor het basisnet bij Göttingen is de *m. f.* der verhouding basis: zijde Ahlsburg—Meissner = 8,6 log. eenheden of 2 milioensten.

De hoekmetingen voor de basisnetten op Java zijn verricht met universaal-instrumenten van Pistor & Martins of van Repsold, van 8, 10 of 12 Parijsche duimen (217; 271 of 325 m.M.) middellijn. De richtpunten waren doorgaans gemetselde pijlers met heliotropen (III, 20,80,137), hetgeen in het zonnige land van Insulinde zeker veel minder bezwaar oplevert, dan in het Moederland. „Volle Sätze (Zie Z. f. V. 1878 s. 209 en 1879 s. 110)" kwamen b.v. in het net van Tangsil bijna zonder uitzondering voor, terwijl zij in Duitschland zeer zeldzaam zijn. Een kunstmatig nulpunt is dan ook op Java niet gebruikt. Bij een paar oudere waarnemingen gebruikte men bamboessignalen (III, 90). De heliotropen werden bediend door inlanders, die ze een enkele maal ongevraagd verplaatsten, b v. te Sangaboewana één meter (III, 157), hetgeen niet altijd terstond bemerkt werd.

De hoekmetingen voor het net van Simplak 1e deel, werden in 1876/77 verricht door Woldringh; behalve die te Salak I door J. A. Oudemans, (met een veel zwakker instrument). Die voor Simplak 2e deel waren reeds in 1867—1871 door Metzger uitgevoerd. Voor het net van Logantong zijn de meeste richtingen gemeten door Soeters in 1876/7, behalve eenige oudere van 1864—1875 door van Asperen, Flory en Woldringh.

Voor Tangsil werden *alle* richtingen in 1878 door Soeters gemeten met het 12duims universaal van Repsold.

De eenheid in leiding en uitvoering der meting van de basis en het net, waren dus te Tangsil uitstekend, maar lieten bij de andere twee wel iets te wenschen over. Het was ook beter geweest om terstond na de basis de hoeken te meten en niet één, of gelijk te Simplak 3 à 4 jaren later. Te Logantong is door dit uitstel het punt halverwege de basis onbruikbaar geworden.

De *berekening* eener dubbele ruit van Schreiber kost slechts een paar dagen. Die der basisnetten op Java heeft *zeer veel* tijd en moeite vereischt. De netten van Simplak en Logantong zijn zelfs in twee deelen gesplitst, omdat anders het aantal normaalvergelijkingen aldaar tot 23 en 26 zou geklommen zijn. Terecht heeft men om veel rekenwerk uit te sparen, iets opgeofferd van de grootere

nauwkeurigheid, die bij de vereffening in één geheel zou verkregen zijn.

De vereffening geschiedde natuurlijk altijd volgens de methode der kleinste quadraten. Die van Simplak, 1e deel, is uitgevoerd volgens de classieke maar omslachtige methode van Bessel, en wel met log. van 9 decimalen: de *m. f.* der uitkomst was (zie bladz. 74) 2230 eenheden dier decimaal. De log. Sin. werden ontleend aan een tafel met 10 dec. De zoodanige bestaan er verscheidene. De oudste is die van Gellibrand, Trigonometria Brittannica met een interval van 0°,01 = 36″, uitgegeven door Vlacq te Gouda in 1633. In hetzelfde jaar verschenen de tafels van Vlacq zelven, met een interval van 10″. Deze zijn later nagezien en gecorrigeerd door Vega, Thesaurus Logarithmorum 1794, welke de dikke folianten tot een handig boek heeft vervormd. Betrekkelijk die tafels van Vega heeft Gauss (Astron. Nachr. 1851, Bd. 132 s. 182/4) verklaard, dat hij bij veelvuldige narekeningen de log. der getallen (van 1—101000) steeds zeer nauwkeurig bevond, maar in die der goniometrische functien vele fouten, tot 4 eenheden der 10e dec., ontdekte.

Prof. Oudemans heeft de tafels van Gellibrand gebruikt. (III, 32).

Bij deze eerste vereffening vinden wij de hoeken in tienduizendste deelen van secunden opgegeven, ofschoon de correctie van één der richtingen 2″ bedraagt.

Bij de vier later vereffende netten werd de meer eenvoudige methode van Gauss gevolgd, waarbij aan elke richting hetzelfde gewicht gegeven wordt. Tevens werden de hoeken op 2 dec. van secunden afgerond en de correcties in 3 dec. medegedeeld. De log. zijn in 7 juiste dec. berekend met toevoeging der 8ste uit de interpolatie (III, 52, 57, 113.) Prof. Oudemans heeft bij de berekening der zijden eene der drie methoden van Delambre (zie dit Tijdschrift 1889 blz. 300) gebruikt.

Bij het net van Logantong, 2e deel, begon Prof. Oudemans de correctie voor de hoogte van het richtpunt, in verband met de ellipsoïdische gedaante der aarde, in aanmerking te nemen, eene correctie, die trouwens voor geen der punten van dit net 0″,1 bereikte, en zelfs voor den Merbaboe en Lawoe hoogstens 0″,33

bedroeg. Te Tangsil was deze correctie in maximum — 0″,32 (voor Soeket, hoog 2950 M.) Later is de correctie ook op het net van Simplak toegepast (III, 153.)

In het net van Simplak, 2e deel, komt ééne richting voor (Salak I—Sangaboewana I), die eene correctie van + 4″,161 noodig heeft, en welker meting waarschijnlijk mislukt is tengevolge van het ongemerkt verplaatsen van een heliotroop. Dit net, 2e deel, is daarom nog eens vereffend, na het verwerpen van die richting. Het aantal driehoeksvergelijkingen was dan 4; dat der zijdenvergelijkingen bleef 3 (zie Abth. III, s. 157.)

Prof. Oudemans heeft de *m. f.* van ééne richting (op het station vereffend) uit de vereffening van het net afgeleid, en deze *m. f.* is natuurlijk de ware. Daarnevens heb ik de *m. f.* berekend enkel uit de sluitfouten der driehoeken, gelijk dit door de Gradmessungs-conferenz te Nizza (1887 p. 54) als een *voorloopig* middel tot beoordeeling der nauwkeurigheid is voorgeschreven. Bij de basisnetten van Java zijn 13 dier sluitfouten positief en 31 negatief.

Wij verkrijgen op deze wijze de volgende lijst (zie III, 57, 110, 136, 150):

Net van	*m. f.* van ééne richting.		Grootste correctie van ééne richting.	Grootste sluitfout van één driehoek.
	Uit de sluitfouten der driehoeken.	Uit de volledige vereffening.		
Simplak 1e deel . .	0″,48	—	— 2″,0193	+ 2″,0579
„ 2e deel. . .	1 ,90	0″,90	+ 4 ,161	— 7 ,40
„ 2e deel, 2e vereff.	0 ,54	0 ,77	+ 1 ,03	— 1 ,62
Logantong 1e deel. .	0 ,41	0 ,56	+ 1 ,007	— 1 ,75
„ 2e deel. .	0 ,36	0 ,34	+ 0 ,502	— 1 ,61
Beide deelen te zamen.	0 ,38	0 ,453	—	—
Tangsil	0 ,19 [1])	0 ,434	— 0,968	— 0 ,866

De metingen van Soeters zijn dus voortreffelijk.

[1]) Behalve de 12 driehoeken, waaruit dit cijfer is berekend, zijn er nog 9 andere, die echter van de eerstgenoemden niet onafhankelijk zijn. De *m. f.* uit alle 21 driehoeken is 0″,17. Uit de 7 zijdenvergelijkingen volgt de *m. f.* van ééne richting = 0″,29.

De drie bases zijn verbonden door het primaire net van Java, waarvan de uitkomsten echter nog niet gepubliceerd zijn. De afstand der eerste primaire zijde bij Simplak tot die bij Logantong is 20 primaire driehoeken en 440 KM., waarvan echter ruim 150 KM. wordt ingenomen door de vier groote driehoeken om Slamat. Van Logantong tot Tangsil is de afstand 360 KM. en 18 driehoeken. Is de *m. f.* van één hoek = 1″, dan kan men dus bij de trigonometrische verbinding der eerste primaire zijden door de hoekmetingen, alleen reeds afwijkingen van 1 à 2 honderdduizendsten verwachten.

De drie bases op Java vormen een alleszins voldoenden grondslag voor de triangulatie van dit eiland, dat één millioen meter lang is. In verband gebracht met nauwkeurige lengte- en breedte-waarnemingen zal die primaire triangulatie een belangrijke bijdrage vormen tot de kennis van de gedaante der aarde, dubbel belangrijk omdat er nog geen enkele nauwkeurige meting in ZO. Azië en Australië bestond.

UTRECHT, Februari 1892.

Verslag der Rijkscommissie voor graadmeting en waterpassing, aangaande hare werkzaamheden, gedurende het jaar 1891. [1])

Betrekkingen met buitenlandsche leden van de internationale vereeniging voor aardmeting. De jaarlijksche vergadering van de permanente commissie der aardmeting had in October 1891 te Florence plaats.

Sedert de voorgaande vergadering had de permanente commissie het verlies te betreuren van haren voorzitter, generaal Ibanez, markies van Mulhacen, vroeger directeur van het geodetisch en statistisch bureau te Madrid, die ruim een tiental jaren de beraadslagingen der permanente commissie had geleid. In zijne plaats werd tot voorzitter gekozen de nestor der Fransche sterrekundigen Faye, hoogleeraar aan de polytechnische school en voorzitter van het bureau des longitudes (te Parijs) die generaal Ferrero als ondervoorzitter aanwees.

Door den directeur van het centraal-bureau der aardmeting Helmert, werden belangrijke rapporten uitgebracht, in het afgeloopen jaar door het centraalbureau, ten deele in opdracht van de permanente commissie, uitgevoerd. In de eerste plaats over de verandering der poolshoogte.

In het vorige verslag werd melding gemaakt van het voorstel om op kosten van de Internationale vereeniging voor de aardmeting eene expeditie te zenden naar Honolulu op Oahu, een der Sandwichseilanden, teneinde aldaar, volgens dezelfde methode als te Berlijn, gedurende ongeveer een jaar de breedte te bepalen; de vergelijking der uitkomsten verkregen te Berlijn en te Honolulu, welke stations ongeveer 180° in lengte verschillen, zou doen zien, in hoeverre de waargenomen veranderingen werkelijk aan standveranderingen van de aardas moeten worden toegeschreven.

De eindbeslissing over dit voorstel was uitgesteld tot 31 Januari 1891, en daar zich vóór dien datum geene der leden van de permanente commissie tegen het uitzenden der expeditie verklaard had, is dr. Marcuse op het eind van Maart met de noodige instrumenten naar Honolulu vertrokken. Hij heeft zijn weg genomen over Washington, waar de heer Preston, een der adsistenten van de Coast and geodetic survey der Vereenigde Staten, zich bij hem heeft gevoegd.

1) Dit verslag, voorkomende in de Staatscourant van 29 Maart 1992, wordt hier eenigszins verkort opgenomen.

Beide heeren zouden op Honolulu van elkander onafhankelijke waarnemingsreeksen volbrengen, teneinde aldus aan de einduitkomsten grooter nauwkeurigheid te geven. In Berlijn zouden de waarnemingen door dr. Battemann worden voortgezet.

De expeditie is in Mei op hare bestemming aangekomen en heeft spoedig een aanvang gemaakt met hare werkzaamheden. De voorloopige uitkomsten der waarnemingsreeksen van de eerste maanden zijn reeds aan het centraal bureau medegedeeld; zij verrieden eene verandering der poolshoogte van ongeveer 0″3 in een tijdvak van 3 maanden, geheel in overeenstemming met de verandering in denzelfden tijd te Berlijn waargenomen.

Een juist oordeel over deze uitkomsten is alleen mogelijk, indien de oorspronkelijke waarnemingen volledig zijn bekend gemaakt. Het verdient echter de aandacht, dat aan de sterrewacht te Pulkowa, langs twee verschillende methoden, gelijksoortige uitkomsten zijn verkregen.

De overweging van het groote belang van dit onderzoek, zoowel voor de aardmeting als voor de sterrenkunde, heeft de permanente commissie doen besluiten, de heeren Foerster, Helmert, Schiaparelli, Tisserand en Van de Sande Bakhuyzen uit te noodigen, in de volgende algemeene vergadering verslag te geven van de volbrachte waarnemingen en, zoo noodig, voorstellen te doen, om het onderzoek verder voort te zetten.

In een tweede rapport, insgelijks in opdracht van de permanente commissie opgesteld, trachtte de directeur van het centraalbureau de vraag te beantwoorden, hoe men op de beste wijze een vast waterpas-vlak zal aangeven, waarvan men in geheel Europa de terreinhoogte kan rekenen.

In de eerste plaats gaat hij na met welke nauwkeurigheid men door middel van waterpassingen de onderlinge verschillen in hoogte kan bepalen van de merken, die thans in de verschillende landen van Europa als uitgangspunten van de daar aangenomen terreinhoogten gebruikt worden, met andere woorden met welke nauwkeurigheid men het aangenomen nulpunt der hoogtemetingen door waterpassingen, naar verschillende landen van Europa kan overbrengen. Zijne slotsom, waartegen evenwel gegronde bedenkingen kunnen worden gemaakt, is niet zeer bevredigend; hij vindt dat die nauwkeurigheid veel geringer is dan men zich had voorgesteld, zoodat bijvoorbeeld bij de bepaling van het hoogteverschil tusschen punten aan de Noord- of Oostzee en punten aan de Middellandsche Zee eene onzekerheid bestaat van 2 à 3 decimeter. In het verdere gedeelte van dit rapport onderzoekt de directeur van het centraalbureau de verschillen tusschen de gemiddelde hoogten der zee, zooals die worden afgeleid uit de waarnemingen van de getijmeters op de kusten van de Oostzee, Noordzee, Atlantische Oceaan en Middellandsche Zee, en de tusschen die getijmeters volbrachte waterpassingen. Hij vindt voor die hoogteverschillen getallen die niet veel afwijken van de bovengenoemde fouten, die bij het overbrengen van het aangenomen nulpunt der hoogtemetingen kunnen

worden begaan, en leidt uit een en ander het gevolg af, dat men met evenveel recht als grondvlak van de hoogtemetingen in ieder land kan aannemen, òf het gemiddelde zeeoppervlak, zooals het aan een van de aan zee gelegen punten van dat land is bepaald, òf het waterpasvlak dat op grond van de volbrachte waterpassingen zou gaan door het vast aangenomen nulpunt.

Uit het oogpunt der eenvoudigheid zou het dus, meende de rapporteur, de voorkeur verdienen, in ieder land de terreinhoogte te rekenen van den gemiddelden zeestand, zooals die aan een getijmeter was bepaald.

Op grond van dit rapport en van andere nog te volbrengen onderzoekingen, moet de permanente commissie een voorstel omtrent de keuze van een algemeen nulpunt voor de hoogtemetingen indienen in de volgende algemeene vergadering van de afgevaardigden der commissiën voor de aardmeting.

Na deze raporten van den directeur van het centraal-bureau kwam de aansluiting der driehoeksmeting in de verschillende landen ter sprake, naar aanleiding van de verschillen tusschen de lengten van dezelfde gemeenschappelijke zijden der driehoeksnetten door de Fransche, Duitsche en Belgische graadmetingen verkregen. Die verschillen waren niet een gevolg van toevallige fouten in de metingen, maar zij vertoonden een systematisch karakter en konden verklaard worden door verschillen, tusschen de bij die metingen aangenomen lengte-eenheden. Eene opzettelijke vergelijking in het internationaal meterbureau te Bretueil bij Parijs, van de in de genoemde landen gebruikte lengtestaandaards, bevestigde deze verklaring. Ten einde dergelijke systematische verschillen tusschen de driehoeksmetingen in andere landen op te sporen, heeft de permanente commissie het besluit genomen, om aan het centraalbureau te Berlijn de lengten te laten berekenen van al de driehoekszijden, die aan de grenzen der verschillende Rijken zijn gelegen en tot de driehoeksnetten van de beide aan elkander grenzende landen behooren.

Een ander gewichtig punt, waaromtrent eveneens eene beslissing werd genomen, heeft betrekking op de bepaling van de lengte van den secundeslinger.

Deze bepalingen in verschillende punten van de aarde volbracht, leveren belangrijke gegevens voor het onderzoek van de gedaante der aarde; zij zijn echter alleen betrouwbaar als al de waargenomen lengten herleid zijn tot de waarden, die men zou verkregen hebben bij het gebruik van een zelfden slinger.

Vroeger meende men, dat als men slechts wist van welke stof de slinger was vervaardigd en hoe hij was opgehangen, de noodige herleidingen gemakkelijk waren uit te voeren. Voortgezette onderzoekingen, vooral van den commandant Defforges te Parijs, hebben echter doen zien, dat de uitkomsten voor de lengte van den secundeslinger verkregen, in groote mate afhangen van zeer kleine verschillen in de constructie van den slinger, die men moeilijk kan meten en in rekening brengen.

In dezen stand van zaken blijft dus ter herleiding van de uitkomsten der

waarnemingen niets anders over dan met al de elders gebruikte slingers op eene zelfde plaats volledige bepalingen van de lengte van den secundeslinger te volbrengen. Op deze wijze bepaalt men met de grootste zekerheid de correctie, die aan de uitkomsten der waarnemingen in de verschillende landen moeten worden aangebracht.

De permanente commissie heeft nu besloten bij het internationaal meterbureau te Bretueil een lokaal geheel voor die proeven te doen inrichten, waar ieder, die zich met slingerwaarnemingen heeft bezig gehouden, tot het volbrengen van het genoemde onderzoek zal worden toegelaten.

Werkzaamheden der Commissie. De werkzaamheden der commissie hadden in 1891 betrekking op:

de primaire driehoeksmeting;

de secundaire. driehoeksmeting;

de getijwaarnemingen.

Primaire driehoeksmeting. Het personeel van ingenieurs in dienst bij de commissie onderging in den loop van het jaar eenige wijziging. Met ingang van 1 Maart werd de civiel-ingenieur J. J. F. C. Visser in dienst genomen, terwijl aan den ingenieur J. F. Quant tegen 1 November, dus na afloop der terreinwerkzaamheden, eervol ontslag werd verleend, wegens zijne benoeming tot ingenieur van den waterstaat in Nederlandsch-Indië. Tijdens de terreinwerkzaamheden had de commissie dus vijf ingenieurs in dienst.

Voor de terreinwerkzaamheden werden de ingenieurs in twee ploegen verdeeld. De eerste ploeg, bestaande uit den ingenieur Heuvelink als chef en uit de twee ingenieurs Van Eyk Bijleveld en Visser, werd belast met de voortzetting van de verkenning en de inrichting der stations voor de primaire driehoeksmeting en voor die punten van de secundaire driehoekmeting, die als hoofdpunten dier metingen te gelijk en in onmiddelijke aansluiting met de punten van de primaire driehoekmeting bepaald dienen te worden. Daar de werkzaamheden voor deze beide soorten van punten zoozeer in elkander grijpen, zullen zij hier te zamen behandeld worden.

In de eerste plaats werden de punten van de eerste orde Oldenzaal, Harikerberg en Lemelerberg voor de metingen in orde gebracht. In Oldenzaal werd op de muurkroon een steenen pijler gebouwd en in het lantaarntje van den toren eene heliotroop-inrichting aangebracht. De toren die op Harikerberg blijkens ons verslag over 1890 gebouwd werd, werd verder voor de metingen ingericht door het aanbrengen van een plankier met zonnetent om den reeds aanwezigen pijler, en van een signaalstang ten behoeve der metingen van lagere orde. In den steen op den Lemelerberg werd de heliotroopbout geplaatst, loodrecht boven het onder den grond vastgelegde centrum, welke plaatsing in het jaar 1889, wegens het slechte weder, niet had kunnen plaats hebben.

Na afloop hiervan werd in de provincie Overijssel en het noordelijk ge-

deelte van Gelderland eene verkenning uitgevoerd, tot het vaststellen van punten voor de secundaire driehoeksmeting, die als tusschenpunten bij de primaire metingen zouden opgenomen worden; als zoodaning werden gekozen de punten Haaksbergen, Tubbergen, Lochem, Deventer, Koningsbelt en Wolberg. De beide eerstgenoemde punten werden van heliotroop-inrichtingen voorzien in Lochem werden twee pijlers met steigers op de muurkroon gebouwd en in Deventer een pijler op den omgang binnen de balustrade. Op het punt Koningsbelt werd eene pyramide geplaatst, om daarop te kunnen richten, terwijl de metingen aldaar van op den vasten grond kunnen plaats hebben.

Op den Wolberg werd, in overleg met den commandant van het kamp van Oldenbroek, de plaats vastgesteld, waar eene dergelijke pyramide geplaatst zal worden, nadat daartoe machtiging van den Minister van Oorlog verkregen zal zijn. Daar de machtiging door Zijne Excellentie verleend werd, kan tot de oprichting daarvan worden overgegaan, zoodra dit punt voor de metingen noodig zal zijn. Eveneens werd op den toren te Zelhem, die reeds vroeger als tusschenpunt aangewezen was, een pijler op de muurkroon gebouwd, terwijl op den toren van Groenlo twee heliotroop-inrichtingen werden aangebracht, ten einde dit punt, dat in het net van Kraijenhoff voorkomt, zoo goed mogelijk aan het primaire net te verbinden.

Daarna werd op den toren te Sleen, een van de punten van het primaire net, een steenen pijler op de muurkroon gebouwd en tevens een onderzoek ingesteld of de torens van Sleen en Steenwijk onderling zichtbaar zijn.

De lijn bleek niet vrij te zijn, evenmin als de lijn Sleen-Havelte, zoodat de kerktoren van Ruinen, die daartoe reeds vroeger voorloopig werd aangenomen, thans definitief als punt van het net van de eerste orde moest worden aangewezen. Tevens werden ook nog de torens van Coevorden en Nieuw-Schoonbeek bezocht, die echter voor het doen van metingen ongeschikt bleken te zijn. Die punten zullen dus door metingen van uit de hoofdpunten bepaald dienen te worden.

Na afloop dezer werkzaamheden werd overgegaan tot de verkenning in het punt Harderwijk. Hiertoe werd boven op de kerk (een toren is er niet) eene hulpstelling geplaatst, alwaar met een kleinen theodoliet, de noodige verkenningen konden plaats hebben. Bij deze verkenning bleek het, dat over de Zuiderzee, behalve enkele andere punten, de kerktorens van Monnikendam en Enkhuizen zichtbaar zijn, zoodat het wellicht mogelijk zal zijn om de Zuiderzee met een aaneengesloten net van driehoeken te overspannen. Tevens werden de noodige opmetingen gedaan, om later op den voorgevel van de kerk een pijler te kunnen bouwen. Daar het niet wenschelijk is een pijler aldaar lang te laten staan, zal deze eerst gebouwd worden wanneer hij voor de metingen noodig zal zijn. Van Harderwijk uit werd nog een bezoek gebracht aan den toren te Bunschoten, die uitstekend geschikt bleek te zijn,

om als tusschenpunt te worden opgenomen in den driehoek Amersfoort-Naarden-Harderwijk.

Daarna werd overgegaan tot de nadere verkenning in het oostelijk gedeelte van Noordbrabant en Limburg. Aldaar werd op den toren van Luiksgestel, een punt van de eerste orde, een pijler gebouwd en verder werden als tusschenpunten ten dienste der secundaire driehoeksmeting bezocht de torens te Leende, Heeze, Deurne, Sevenum, Thorn, Echt en Sittard. De beste wijze waarop deze stations voor de metingen kunnen ingericht worden, zal gedurende de wintermaanden worden onderzocht.

In het zuidelijk gedeelte van Limburg was eene uitvoerige verkenning noodig tot het vaststellen van de noodige tusschenpunten ten dienste van de secundaire driehoekmeting, daar het terrein ten zuiden van Sittard groote moeilijkheden voor de driehoeksmeting oplevert. In het algemeen bestaat dit gedeelte van Limburg uit een plateau, waarop geene duidelijke sprekende heuvels voorkomen. De dalen der rivieren en beken zijn in dit terrein diep ingesneden. Het grootste gedeelte is akkerland, terwijl heide en bosch slechts zeldzaam voorkomen. De vele dorpen en gehuchten zijn meestal op de hoogste plaatsen gelegen en zijn omgeven door hoog opgaand hout; bovendien loopen de groote wegen meestal volgens de hoogste ruggen van het terrein en zijn met opgaande boomen bezet, die bij de driehoeksmeting eene belangrijke hindernis opleveren. Na een uitvoerig onderzoek bleek de meest geschikte wijze om in dit gedeelte van ons land goede hoofdpunten te verkrijgen voor de secundaire driehoeksmeting, als zoodanig zouden dienen aangenomen te worden, de kerktoren te Schimmert, een punt op den Overberg, ten zuidoosten van Brunsum, een punt op den Pietersberg, in de nabijheid van de Ruïne Lichtenberg en een punt nabij het gehucht Reymerstok, gemeente Gulpen. De drie eerstgenoemde punten leveren geene bijzondere bezwaren op voor de inrichtingen voor de metingen. Op laatstgenoemd punt zal daartoe een signaal geplaatst moeten worden met eene waarnemingshoogte van 6 meter en eenige boomen moeten worden opgeruimd. Voorloopig werd hiertoe niet overgegaan ten einde dit punt eerst aan het oordeel der commissie te onderwerpen.

Verder werden nog de Belgische aansluitingspunten Tongeren, Peer en Lommel bezocht; op het eerste punt een pijler gebouwd en het noodige voorbereid, om de beide andere punten eveneens voor de metingen te kunnen inrichten. Nadat nog de reeds vroeger ingerichte punten Ubagsberg, Klifsberg, Venlo, Venray, Beek, Sambeek, Mil en Rhenen bezocht waren en in orde bevonden werden en in Nederweert de noodige inrichtingen gemaakt waren, om ook de Belgische aansluitingspunten te kunnen opnemen, keerden de ingenieurs tegen 1 October te Delft terug.

Nadat de inrichting der punten in het zuiden van Limburg door de commissie overwogen was, en met het oog op de metingen in het volgende jaar

de wenschelijkheid was gebleken, om zoo vroegtijdig mogelijk de inrichting van het punt bij Reymerstok in orde te brengen, werd aan den ingenieur Heuvelink opgedragen te trachten van den eigenaar de beschikking te verkrijgen over het noodige terrein voor het plaatsen van een signaal en verder voor het bouwen daarvan en voor het opruimen der boomen te zorgen. Al deze pogingen werden verijdeld, doordat geen van de eigenaren van de daar gelegen terreinen, die voor het doel geschikt zijn, daarvan iets wilden afstaan,

De tweede ploeg, bestaande uit de ingenieurs Wildeboer en Quant, werd evenals het vorig jaar belast met de uitvoering der metingen op de punten van de eerste orde. Deze metingen ondervonden ook dit jaar veel hinder van het natte en mistige weder, waardoor op de meeste dagen, bij gebrek aan zonlicht, geene metingen op hoofdpunten konden plaats hebben; terwijl door het mistige weder ook weinig nevenpunten bepaald konden worden. Het eerste punt waar de metingen uitgevoerd werden was het station Flierenberg bij Nijmegen, waar de metingen het vorig jaar niet klaar gekomen waren. Behalve de hoofdinrichtingen Venray, Oss, Rhenen, Imbosch en Hettenheuvel op Nederlandsch grondgebied en Kevelaer in Pruisen, werden als tusschenpunten bepaald: Hochelten, Mil en Nijmegen, terwijl bovendien 16 nevenpunten werden ingesteld. Daarna werd het station Winterswijk betrokken, alwaar de noodige hoeken voor de aansluiting met Pruissen gemeten werden tusschen de punten Oldenzaal, Schöppingen, Reken, Fürstenberg en Hettenheuvel, terwijl als tusschenpunten bepaald werden Ahaus, Bocholt en Aalten en verder een twintigtal nevenpunten werden opgenomen.

Na afloop der metingen keerden de ingenieurs tegen half October naar Delft terug.

Bij gelegenheid van de vergadering der permanente commissie in Florence in October gehouden, werd met den chef der trigonometrische afdeeling van de Pruisische Landesaufnahme het noodige afgesproken, om het volgend jaar de metingen voor de aansluiting van beider driehoekennetten tot stand te brengen. Daartoe zullen in den zomer van 1892 in de eerste plaats door ons de metingen uitgevoerd worden op de punten Oldenzaal, Venray, Klifsberg, Ubagsberg en Nederweert en van Pruisische zijde op de punten Mündt, Hinsbeck, Reken, Schöppingen en Bentheim.

Ten einde de metingen van de eerste orde in het vervolg krachtiger ter hand te kunnen nemen, werden de noodige instrumenten voor eene ploeg eerste orde besteld. Het hoofdinstrument de theodoliet, van 35 c.M., werd tegen het einde van het jaar ontvangen, alsmede eenige van de hulpinstrumenten. De overige instrumenten zullen in 1892 geleverd worden.

In het afgeloopen jaar werden tevens proeven genomen om na te gaan in hoeverre gebruik gemaakt zou kunnen worden van kunstmatige lichtsignalen, om bij afwezigheid van zonlicht, de heliotropen te vervangen. Deze proeven hebben echter nog niet tot een bruikbaar resultaat gevoerd.

Secundaire driehoeksmeting. Behalve de hierboven reeds vermelde werkzaamheden voor het verkennen en inrichten der stations voor de secundaire driehoeksmeting en het instellen van tusschenpunten en nevenpunten voor zooveel dat, op de punten van de eerste orde mogelijk was, kon verder aan de secundaire driehoeksmeting niets worden gedaan. Het gemis van de noodige localiteit aan de Polytechnische school voor het onderzoek en de regeling der instrumenten en de oefening van het personeel is daarvan, zooals herhaaldelijk in ons jaarverslag vermeld werd, de oorzaak. Het overleg dat ingevolge de missive van Uwer Excelentie's ambtsvoorganger van 21 Maart 1890, n°, 510, afd. K. W., gehouden werd met den directeur der Polytechnische school en en den Rijksbouwkundige voor de gebouwen van onderwijs, heeft wel geleid tot het maken van een voorloopig plan voor die gebouwen, maar van een begin van uitvoering daarvan werd niets vernomen. Intusschen blijven wij de grootste moeielijkheden ondervinden bij het onderzoek der instrumenten enz. Dat de bovengenoemde theodoliet tenminste in zooverre onderzocht kon worden, dat over het al of niet aannemen daarvan, eene beslissing genomen kon worden, is hoofdzakelijk toe te schrijven aan de toevallige omstandigheid, dat hij ontvangen werd juist bij den aanvang der kerstvacantie, zoodat toen enkele dagen achter elkaar gebruik gemaakt kon worden van het lokaal der afdeeling natuurkunde aan de Polytechnische school, waar een behoorlijk vaste opstelling voor dit onderzoek verkregen kan worden. Dat ook gedurende de vacantie der Polytechnische school niet altijd gebruik gemaakt kan worden van lokalen en inrichtingen in andere afdeelingen dier school werd te gelijker tijd door de commissie ondervonden. Gebruik willende maken van de gunstige omstandigheid, dat bij den aanvang der kerstvacantie de temperatuur tot beneden het vriespunt gedaald was, om de baak voor afstandsmeten ten dienste der centreeringen bij lage temperatuur te vergelijken, moest van dit onderzoek worden afgezien omdat de comparateur zich bevindt in een lokaal, niet tot de afdeeling Geodesie behoorende en daarin gedurende de vacantie andere werkzaamheden werden uitgevoerd.

Voor de uitvoering der berekeningen gedurende de wintermaanden, werd het vroegere postgebouw aan de commissie afgestaan en in den loop van het jaar betrokken; hierdoor is echter alleen tijdelijk voorzien in de behoefte aan lokalen voor de berekeningen. Onderzoekingen bij instrumenten en oefening van het personeel, waarbij het noodig is aan de instrumenten eene vaste opstelling te geven, kunnen daar niet worden uitgevoerd; afgezien nog van het gemis van inrichtingen en hulpmiddelen, die van de Polytechnische school niet verwijderd kunnen worden. Wil de uitvoering van de secundaire driehoeksmeting niet jaren lang vertraagd worden, dan dient spoedig er toe te worden overgegaan om voor de noodige localiteit, in verband met de afdeeling Geodesie der Polytechnische school, te zorgen.

Getijwaarnemingen. Op gelijke wijze als vorige jaren werd de berekening

der gemiddelde waterhoogte voor een zestal getijmeters voortgezet. Ook dit jaar hebben wij daarbij weder veel te danken gehad aan de hulp van den hoofdingenieur bij den algemeenen dienst van den waterstaat den heer H. E. De Bruyn.

De Rijkscommissie voor graadmeting en waterpassing,

H. G. VAN DE SANDE BAKHUYZEN, *Voorzitter.*
CH. M. SCHOLS, *Secretaris.*

VEREENIGING VOOR K. EN L.

NIEUWE LEDEN.

Mr. A. P. H. de Lange, Advocaat en Cand.-Notaris te Alkmaar. B. van der Veen, Notaris te Schoorldam. J. von Michalofski, Adj.-Land. van het kadaster Ned. O.-Indië. J. D. Remmers, idem. idem.

BERICHTEN.

Bij K. B. van 29 April 1892, N°. 37, is benoemd tot bewaarder van de hypotheken, het kadaster en de scheepsbewijzen te Utrecht: J. van Hettinga Tromp, thans in gelijke betrekking te Hoorn.

De landmeter van het kadaster J. Suk werkzaam bij de hermeting van Amsterdam c. a. is met 1 Juni 1892 toegevoegd aan de hermeting van Hendrik Ido Ambacht.

De navolgende adspirant-landmeters zijn werkzaam gesteld bij hermetingen: L. J. Roborgh en C. A. M. Oosterman bij die van Lage Zwaluwe, G. Oldenziel bij die van Hoogeveen, J. W. ten Braak bij die van Hengelo, A. G. Th. de Neyn van Hoogwerff bij die van Wijhe, P. J. F. Kater en J. J. Roelofsen bij die van Hendrik Ido Ambacht.

De adspirant-landmeters Th. L. Kwisthout te Roermond, A. N. Hamelberg te Maastricht en H. R. Pijls te Eindhoven zijn werkzaam gesteld bij landmeters voor den velddienst op hunne standplaatsen.

De heer G. F. van der Noordaa landmeter der 1e klasse van het kadaster te Maastricht is aldaar den 24e Mei 1892 overleden.

De mededinging is opengesteld voor eene vacature-velddienst te Maastricht.

De heer J. G. Roelofs, landmeter van het kadaster in Ned.-Indië is te Genève overleden.

De ambtenaren van het kadaster in Ned. Indië: E. Verstijnen, D. A. Berkhout, R. Suringa en J. H. Evelein zijn naar Europa en A. W. C. Bake is naar Indië vertrokken.

De eischen der medewerking van Nederland aan de internationale aardmeting.

In den vorigen jaargang van dit Tijdschrift komt een opstel voor van Dr. J. D. van der Plaats, over de driehoeksmeting van Krayenhoff, waarin beweerd wordt dat die meting ten onrechte niet voldoende is geacht om te dienen als bijdrage voor de Midden-europeesche graadmeting. Ofschoon wij over dit geschrift liever het stilzwijgen hadden bewaard, achten wij ons tegenover de lezers van dit Tijdschrift verplicht, te verklaren waarom, naar onze meening, die meting tot dat doel ongeschikt moet worden geoordeeld.

Ons oordeel berust voornamelijk op dezelfde gronden, die door Kaiser en Cohen Stuart zijn ontwikkeld in hun bekend geschrift: »De eischen der medewerking aan de ontworpen Graadmeting in Midden-Europa voor het Koningrijk der Nederlanden". Wat hen in 1864 bewoog de Regeering tot eene nieuwe Triangulatie te adviseeren geldt thans in aanmerkelijk versterkte mate. Immers, werd destijds eene graadmeting van Midden-Europa beoogd, allengs is het doel van verdere strekking geworden en daarmede ook de eisch der medewerking gestegen. Tot de internationale aardmeting behooren natiën, die er aan deelnemen, bijdragen te leveren die op de hoogte zijn van de waarnemingskunst van onzen tijd, en het is voor elke van haar eene eerezaak daartoe het beste te leveren, wat zij met hare middelen verkrijgen kan.

Intusschen, het is er verre van af dat men zich op dit laatste standpunt zou moeten plaatsen, om de driehoeksmeting van Krayenhoff voor het beoogde doel af te keuren. Zij voldoet zelfs niet aan lagere eischen, hetgeen, naar onze meening, blijkt uit de volgende feiten:

I. De groote verschillen tusschen de middelbare waarden van de fouten in de meting, naar gelang zij op verschillende wijzen worden berekend, in verband met de registers der waarnemingen, toonen

duidelijk aan dat, bij het verrichten der metingen en nog meer bij het daaruit afleiden van de einduitkomsten, het oog gevestigd is geweest op sommige voorwaarden, waaraan de te verkrijgen hoekwaarden moeten voldoen, zoodat de metingen die onafhankelijkheid missen, welke noodig is voor het afleiden van betrouwbare uitkomsten.

II. Voor zooverre de nauwkeurigheid der metingen nog eenigszins kan beoordeeld worden, is zij voor de graadmeting onvoldoende.

III. De driehoekspunten van Krayenhoff zijn niet overal met voldoende juistheid aangegeven en het aantal dier punten, die geheel verloren zijn, is zoo groot, dat de aansluiting aan het buitenland en de aanvulling van dat gedeelte van het net van Krayenhoff over welks onnauwkeurigheid geen verschil van meening bestaat, eene hermeting zouden vorderen, in omvang weinig verschillend van eene geheel nieuwe meting.

Deze drie feiten waren ook de grondslagen van het betoog van Cohen Stuart: het vaststellen van het eerste feit vormt den hoofdinhoud van zijne verhandeling; het vereischte omvangrijke hernieuwde berekeningen van de uitkomsten der hoekmetingen, zooals deze in het Précis historique en in de handschriften der Leidsche bibliotheek zijn medegedeeld. Wij zullen er het langst bij moeten stilstaan.

I. Wanneer een groot aantal uitkomsten van waarnemingen aan verschillende van elkander onafhankelijke voorwaarden-vergelijkingen moet voldoen, en er dus even zoovele verschillende wijzen zijn, om de middelbare waarden van de fouten der waarnemingen te berekenen, kunnen de aldus berekende middelbare waarden slechts in twee gevallen merkbaar van elkander verschillen, te weten:

1°. wanneer de groepen van waarnemingen, betrokken bij de verschillende voorwaarden, aan verschillende kansen van fouten zijn blootgesteld;

2°. wanneer op de fouten de wetten der kansrekening niet toepasselijk zijn, omdat de uitkomsten niet meer die der onpartijdige waarnemingen zijn, maar verkregen werden onder een invloed, die voorbedachtelijk de kansen op groote fouten of fouten van bepaalde richting in den een of anderen zin voor bepaalde groepen wijzigde.

Kent men de wijze van waarnemen en de storingen, die daarbij kunnen voorkomen, zoo kan uitgemaakt worden of er waarschijnlijkheid is, dat om eerstgenoemde reden de eene voorwaarde kleiner

bedrag voor de middelbare fout oplevert dan de andere, en al kan veelal niet juist worden opgegeven, tot welk bedrag eene ongelijkheid aldus te verklaren is, toch zal in zoodanig geval eene ongelijkheid van zoo groote waarde kunnen voorkomen, dat de onmogelijkheid, haar door de eerste oorzaak te verklaren, met eene aan zekerheid grenzende waarschijnlijkheid vaststaat. Men moet dan, ter verklaring, tot het aanwezig zijn van de tweede oorzaak besluiten.

Bij metingen van een driehoekennet komen drie voorwaarden voor. Zij geven aanleiding tot het berekenen der middelbare fouten: m_1 uit de hoeken tot een zelfde station behoorende, m_2 uit de hoeken van elken driehoek, m_3 uit de hoeken aan den omtrek van een veelhoek, d. i. uit de zoogenaamde zijdenvergelijkingen. De kansen van fouten zijn bij deze drie groepen voor een gedeelte verschillend. Zoo is m_1 onafhankelijk van de fouten in de herleiding tot het centrum van het station, voor zoover verandering van standplaats op een zelfden toren niet in aanmerking komt of de onderlinge ligging dier standplaatsen nauwkeurig bepaald is; m_1 en m_2 worden bij waarnemingen als die van Krayenhoff, met een repetitiecirkel volbracht, niet aangedaan door fouten, voortvloeiende uit de excentrische plaatsing van één der kijkers, m_3 is weer vrij van den invloed van eene fout in het centreeren van het station in het midden van den veelhoek. Is er eene bron van fouten waardoor alle hoeken hetzij te groot hetzij te klein gemeten worden, dan worden m_1 en m_2 daardoor in sterkere mate aangedaan, dan m_3. Immers m_1 en m_2 zijn afgeleid uit voorwaarden volgens welke sommen van hoeken eene bepaalde getalwaarde moeten hebben. Fouten, die alle hoeken hetzij te groot, hetzij te klein doen vinden, moeten zich in die sommen ophoopen. Daarentegen is m_3 afgeleid uit de voorwaarde dat onderling gelijk moeten zijn twee sommen, die beide in denzelfden zin door zoodanige fouten worden aangedaan, zoodat noodzakelijk de invloed dier fouten op m_3 voor een groot deel verdwijnen moet.

Wil men eene in waarde gegeven ongelijkheid van m_1, m_2 en m_3 uit dergelijke oorzaak verklaren, dan dient aangetoond te worden, dat die oorzaak quantitatief den te verklaren invloed kan gehad hebben, zonder dat men genoodzaakt is haar daartoe een onaannemelijk bedrag toe te schrijven.

De heer van der Plaats, die voor zijn betoog noodig heeft,

de beteekenis van het groote verschil van m_3 met m_1 en m_2 bij de metingen van Krayenhoff te verkleinen of dit verschil op de zoo even aangeduide wijze te verklaren, doet tot dergelijk quantitatief onderzoek eenmaal eene poging. Vooraf (Jaargang V bladz. 281) heeft hij reeds gezegd „deze excentriciteit heeft geen invloed op de „sluitfouten der rondmetingen (m_1) en der driehoeken (m_2) maar wel „is zij zeer merkbaar in de zijdenvergelijkingen (m_3)". Op bladz. 115 van Jaargang VII nu wordt deze invloed als eene bijdrage ter verklaring van de hooge waarde van m_3 bij Krayenhoff's metingen aangevoerd als volgt: „sommige fouten b. v. de excentriciteit van „den ondersten kijker des repetitiecirkels hoopen zich altijd op; als „deze slechts 0″,1 per hoek bedraagt geeft zij bij een veelhoek van „8 zijden reeds $m_3 = 0'',4$." De toetsing is onvolledig: de heer van der Plaats geeft alleen den middelsten schakel der daartoe noodige rekening en ook dezen niet geheel juist. De achthoek moet namelijk regelmatig zijn. Maar om bij een regelmatigen achthoek een schijnbaar geringe fout van 0″,1 in den gemeten hoek aan den omtrek te kunnen aannemen, moet bij Krayenhoff's repetitiecirkel ondersteld worden dat de veelhoekszijden ten hoogste een lengte van 10,9 kilometer hebben en, zoo de heer van der Plaats goed gevonden had deze voorafgaande onderstelling te vermelden, had hij er kunnen bijvoegen dat, in het geheele net van Krayenhoff, slechts twee zijden voorkomen die kleiner zijn. Bij een regelmatigen zevenhoek zou de zijde nog korter moeten zijn. Bij een zeshoek verdwijnt de fout geheel, bij onregelmatige veelhoeken van het net zal de fout in het algemeen klein zijn en meer een toevallig karakter dragen.

Met het opgeven van het bedrag, dat de excentriciteit in m_3 in het gegeven ongunstige geval teweeg brengt, *wanneer geen andere bron van fouten aanwezig is*, is evenwel de rekening niet afgesloten. In hoeverre de fout, begaan door het niet in rekening brengen der excentriciteit, m_3 wijzigen kan, hangt mede af van de waarde die m_3, onafhankelijk van de aangewezen fout, reeds heeft. Volgens het Précis historique is bij de beste metingen $m_3 = 2'',675$. De middelbare fout, bevrijd van die der excentriciteit, zou dus zijn $= \sqrt{2{,}675^2 - 0{,}4^2} = 2'',645$; het aandeel, dat de excentriciteit zou hebben bijgebracht, *wanneer alle veelhoeken regelmatige*

achthoeken van hoogstens 10,9 K.M. geweest waren, is dus slechts 0″,03.

Ofschoon het eene bekende zaak is dat de vereffening van het net meestal eene iets grootere waarde voor de middelbare fout oplevert, dan de stationsvereffening, zoo is het toch niet mogelijk eene bron van fouten aan te wijzen, die in de middelbare waarden m_1, m_2 en m_3 zoo groote ongelijkheden zou kunnen teweeg brengen als die der metingen van Krayenhoff, te weten, volgens het Précis historique:

voor de metingen a: $m_1 = 0''{,}532$; $m_2 = 0''{,}703$; $m_3 = 2''{,}675$.
„ „ „ b: $m_1 = 0''{,}618$; $m_2 = 1''{,}052$; $m_3 = 3''{,}353$.

of volgens de meer nauwkeurige berekening van Stuart:

voor de metingen a: $m_1 = 1''{,}057$; $m_2 = 1''{,}088$; $m_3 = 2''{,}437$.
„ „ „ b: $m_1 = 3''{,}644$; $m_2 = 4''{,}186$; $m_3 = 5''{,}237$.

Om bij de metingen van vóór 1810, groep a, het onderscheid tusschen m_3 en m_1 volgens de gegevens van het Précis te verklaren, zou moeten aangenomen worden, dat de hoeken onderhevig zijn geweest aan fouten, welker middelbare waarde ongeveer 2″,62 was, en welke zich in de sluitfouten der stationsvereffening niet kunnen openbaren.

Hier is dus de bron der ongelijkheden te zoeken in de omstandigheid, die wij in de tweede plaats noemden: de uitkomsten in het Précis historique medegedeeld en zelfs die, welke in de handschriften der Leidsche bibliotheek zijn opgeteekend, zijn niet meer de zuivere uitdrukking van onpartijdige en onafhankelijke waarnemingen. Zij zijn verkregen onder den invloed van hetgeen Bertrand noemt: „l'observateur trop avisé qui, dans les cas douteux, altère et corrige ses observations pour en accroître la vraisemblance," al hebben deze wijzigingen en verbeteringen mogelijkerwijs bij Krayenhoff slechts hierin bestaan, dat men van seriën van gelijke metingen sommigen uitsloot, of dat de metingen werden voortgezet, totdat uitkomsten werden verkregen die op bevredigende wijze aan de beide eerste voorwaarden voldeden.

En al wilde men uit bovenstaande cijfers alleen een vermoeden afleiden — wat op zichzelf reeds voldoende zou zijn om de uitkomsten onbetrouwbaar te maken — de handschriften brengen het tot zekerheid. Stuart zegt hieromtrent het volgende:

„Deze handschriften leveren veelvuldige bewijzen van wat de lezing

„van het Précis historique reeds doet vermoeden. Zij geven name-„lijk de blijken van eene gebrekkige critiek van de waarnemingen, „die maar al te dikwijls ontaardt in werkelijke willekeur, in het „behouden of uitsluiten van uitkomsten van metingen, al naar gelang „nevenbeschouwingen, het een of het ander, schenen te vorderen. „Niet zeldzaam zijn de gevallen, waarin van vele reeksen voor den-„zelfden hoek, slechts enkele, soms ééne, die de grootste of wel de „kleinste uitkomst geeft, behouden is; niet, omdat zij onder gunstiger „omstandigheden volbracht werd, of, hoe dan ook, in zich zelve de „kenmerken van grootere deugdelijkheid dan de overige opleverde, „maar blijkbaar om zoodoende, zooveel mogelijk, eene gewenschte „aansluiting aan de uitkomsten der metingen van andere hoeken te „bekomen''.

De heer van der Plaats ergert zich wel aan deze opmerkingen, doch hij spreekt haar niet tegen, hoewel zeker niemand, die zijn opstel heeft gelezen, hem de noodige vrijmoedigheid zal ontzeggen, om, waar hij het slechts mogelijk acht, Stuart in het ongelijk te stellen. Alleen geeft hij — waar sprake is van Stuart's regel, om het midden te nemen uit alle metingen, tenzij overwegende redenen, zooals werkelijke stoornissen of blijkbare vergissing, tot verwerpen van enkele waarnemingen nopen — eenige „op goed geluk" gekozen voorbeelden die moeten aantoonen, dat toch wel waarnemingen zijn aan te wijzen die recht geven ze te verwerpen ofschoon Stuart ze behield. Het behoeft niet aangetoond te worden dat deze voorbeelden in geen geval kunnen bewijzen dat Krayenhoff niet menigmaal waarnemingen verwierp die behouden hadden moeten blijven: ook de heer van der Plaats voert ze daartoe niet aan. Maar zelfs tot het door dezen laatste bedoelde bewijs kunnen zij niet dienen, zoolang men den lezer niet in staat stelt door volledige mededeeling van alle bijzonderheden, ook van de verkregene aflezingen, de waarnemingen in haar geheel te beoordeelen. Wanneer b.v. gezegd wordt, dat te sterke wind of invallende duisternis verhindert voort te gaan, kan uit de overeenstemming der voorgaande repetities worden besloten in hoeverre uit de volbrachte waarnemingen een resultaat is af te leiden even bruikbaar als dat van andere seriën.

Om aan de gevolgtrekking te ontkomen, tot welke de groote ongelijkheid van m_1 m_2 en m_3 voert, tracht de heer van der Plaats

het klemmende daarvan te verzwakken door verschillende driehoeksmetingen op te noemen, waarin eveneens zeer groote verschillen voorkomen. Het is duidelijk dat, bijaldien de aangehaalde voorbeelden juist zijn weergegeven, al wederom geene andere verklaring zou overblijven dan dat, zoo de eerste door ons genoemde oorzaak ook hier uitgesloten is, in deze gevallen eveneens, door toedoen van waarnemers of berekenaars, de gebezigde uitkomsten niet zijn die der onafhankelijke en onpartijdige waarneming. Zoover behoeft het evenwel niet te komen, want de aangehaalde voorbeelden, nader beschouwd dan de heer van der Plaats goedvindt den lezer te veroorloven, blijken zich anders voor te doen, dan de heer van der Plaats ze voorstelt. Zij zijn: *a* de pruisische driehoeksmetingen, *b* de deensche, *c* de zwitsersche, *d* het rheinische Dreiecknetz, *e* de britsche triangulatie.

Bij de *pruisische* driehoeksmetingen, die eene verhouding $m_{2.3}: m_1=1,56$ zouden opleveren, vermeldt de heer van der Plaats niet, dat aan de meesten daarvan aansluitingsvoorwaarden (Anschlusszwang) zijn opgedrongen, en dat het juist deze aan de metingen vreemde voorwaarden zijn, die voor een groot deel bijdragen tot het hooge cijfer der middelbare fout, berekend uit de vereffening van het net [1]).

Bij de *deensche* meting, die eene verhouding aanwijst $m_{2.3}: m_1 = 3,08$, laat de heer van der Plaats onvermeld het onderzoek, dat door Andrae, juist naar aanleiding hiervan, werd ingesteld; het is beschreein hetzelfde deel van de deensche graadmeting waarin die driehoeksmeting voorkomt. Andrae toont aan, dat men hier te doen heeft met

[1]) Voorzoover deze voorwaarden bij de vereffening als laatste voorwaarden zijn ingevoerd, kan men den invloed daarvan nagaan, wanneer de bijdrage tot de som van de vierkanten der fouten berekend is op de wijze als bij de pruisische metingen voorkomt. Men behoeft dan slechts de bijdrage van de overeenkomstige vergelijkingen weg te laten, om haren invloed te elimineeren. Bij de door den heer van der Plaats aangevoerde 8 pruisische driehoeksmetingen geven de weinige van die voorwaarden, die als laatsten zijn ingevoerd, reeds een vierde van de geheele som van de vierkanten der fouten; laat men deze vreemde voorwaarden weg, dan daalt de verhouding 1,56 reeds dadelijk tot 1,37. Bij deze metingen doet zich tevens het geval voor waarvan bij de deensche driehoeksmeting sprake is. (Zie Schreiber. Z. f. V. Band VII blz. 227).

eene omstandigheid, die zich vertoonen moet bij mikroskoop-aflezingen, wanneer meermalen in den zelfden stand van den rand gemeten wordt, zonder dat daarop bij de vereffening naar behooren gelet wordt, eene omstandigheid, die bij de aflezing met noniën in veel mindere mate haren invloed doet gevoelen en bij repetitiemetingen, als die van Krayenhoff, in het geheel niet voorkomt.

Bovendien komt bij deze driehoeksmetingen er eene voor, die bij het opmaken van de verhouding tusschen de middelbare fout uit de vereffening van het net en uit de stationsvereffening medegerekend wordt, ofschoon zij daarbij geheel misplaatst is. Wat daar als vereffening van het net beschouwd wordt, is namelijk de gelijktijdige stations- en netsvereffening, terwijl hetgeen daar als stationsvereffening wordt aangezien met eene stationsvereffening niets te maken heeft. Die driehoeksmeting is evenwel van groot belang voor het onderzoek der aanmerking van den heer van der Plaats, omdat zij eene vergelijking met de driehoeksmeting van Krayenhoff onder bijzonder gunstige omstandigheden toelaat. Zij is namelijk verkregen met repetititiemetingen verricht omstreeks 1820, terwijl juist de omstandigheid, dat de stationsvereffening niet afzonderlijk is uitgevoerd, in staat stelt de drie waarden m_1, m_2 en m_3 evenals bij Krayenhoff afzonderlijk te berekenen, iets wat bij de meeste andere driehoeksmetingen niet mogelijk is. De 57 voorwaarden-vergelijkingen, die hier voorkomen, splitsen zich in 19 stationsvergelijkingen, 21 driehoeks- of veelhoeksvergelijkingen en 17 zijdenvergelijkingen en daaruit vindt men:

$$m_1 = 1'',090;\ m_2 = 0'',777;\ m_3 = 0'',944;$$

terwijl, zooals boven vermeld werd, de metingen van Krayenhoff volgens het Précis historique geven,

$$\text{uit a: } m_1 = 0'',532;\ m_2 = 0'',703;\ m_3 = 2'',675;$$
$$\text{„ b: } m_1 = 0'',618;\ m_2 = 1'',052;\ m_3 = 3'',353.$$

Bij het *rheinische Dreiecknetz*, dat om het hooge bedrag $m_{2.3} : m_1 = 2,8$ genoemd wordt, doet zich dezelfde omstandigheid voor, die wij bij de deensche meting in de eerste plaats vermelden. En ook hier weder laat de heer van der Plaats na, haar te vermelden, 't geen te minder verschoonlijk is, omdat Schreiber, in zijne door den schrijver meermalen aangehaalde verhandeling, er zeer uitvoerig bij stilstaat.

Het schijnt bovendien den heer van der Plaats te zijn ontgaan,

dat men bij de zoogenaamde tweede vereffening van die driehoeksmeting, waarop juist het hooge cijfer 2,8 betrekking heeft, de middelbare fout m_1 veel te klein heeft berekend, doordien men er niet op gelet heeft dat uit de waarnemingen nog een groot aantal onbekenden zijn afgeleid, zoodat bij het opmaken van m_1 de som van de vierkanten der fouten door een te groot getal is gedeeld.

De *zwitsersche* metingen worden door den heer van der Plaats vermeld, nadat het laatst genoemd zijn de 4 deensche met $m_{2.3} : m_1 = 1,98$; onmiddellijk na dit cijfer volgt: „Ook in andere landen is dit opge„merkt, bijv. in Zwitserland, dat door Kaiser aan Nederland als „voorbeeld wordt geroemd.” De verhouding, die daar voorkomt wordt evenwel verzwegen: zij is 1,23.

In het voorbijgaan moeten wij opmerken dat de woorden: „dat door Kaiser aan Nederland als voorbeeld wordt geroemd” ten onrechte, door het verband waarin zij voorkomen, den lezer tot de gevolgtrekking zouden brengen dat Kaiser de zwitsersche *driehoeksmeting* als voorbeeld roemde. Kaiser roemt alleen de liberaliteit van het eedgenootschappelijk bewind dat gelden beschikbaar stelde en zonder twijfel ook voor volgende jaren zal verleenen, zoodat Zwitserland een schitterend voorbeeld zal geven „van ijver voor de wetenschap”.

Bijzondere aandacht wijdt de heer van der Plaats aan de *britsche driehoeksmeting*. Volgens hem had Stuart niet mogen aannemen dat m_1, m_2 en m_3 bij een voldoend aantal onafhankelijke en onpartijdige waarnemingen ongeveer gelijk moeten zijn, voordat hij zich vergewist had of deze uit de kansrekening voortvloeiende stelling wel door de britsche triangulaties bevestigd wordt. „De waarschijnlijkheidsrekening”, zegt hij, „is eene te subtiele en abstracte wetenschap „om hare resultaten voetstoots aan te nemen en toetsing aan de „praktijk overbodig te achten, vooral” — dus voegt de heer van der Plaats met meer vaderlandsliefde dan wetenschappelijken zin er bij — „wanneer de goede naam van een landgenoot er door aan„getast wordt.”

De heer van der Plaats gaat nu, op zijne wijze, het subtiele werktuig op de proef stellen.

Wanneer men, zooals bij de meeste driehoeksmetingen het geval is, de middelbare fout uit de stationsvereffening niet direct kan ver-

gelijken met die welke uit de sluitingsfouten van de driehoeken en uit de zijdenvergelijkingen berekend worden, blijft veelal nog de mogelijkheid over om, met de verhouding der beide laatsten, ten aanzien van de regelmatigheid der middelbare fouten eene vergelijking in te stellen met de waarnemingen van Krayenhoff, omdat in deze laatste de verhouding $m_3 : m_2$ bijna even bedenkelijk is als die van $m_3 : m_1$. Men kan daartoe de reeds voor elk station vereffende metingen aanwenden, mits ook hier worde in het oog gehouden dat geene aan het net vreemde voorwaarden (Anschlusszwang) zijn ingevoerd.

De heer van der Plaats neemt nu, zonder nader onderzoek, alle vergelijkingen, die hij uit de britsche driehoeksmeting verzamelen kan, bijeen en becijfert daaruit eene verhouding $m_3 : m_2$ ongeveer $= 2$. Met zijne conclusie is hij terstond gereed: „de wijze van critiek, „door Cohen Stuart op Krayenhoff toegepast, zou dus ook „leiden tot verwerping der britsche triangulatie" .... en verder: „Niemand zal mij dus kwalijk nemen, als ik de gevolgtrekking omkeer „en beweer: dat de grondslagen van Stuart's critiek onjuist zijn „en zijn oordeel daarom valsch."

Er wordt niet verzuimd hierbij te vermelden, dat deze uitkomst in een paar uren verkregen is. De opmerking verzwaart niet alleen Stuarts beweerde schuld in het nalaten van deze proef, maar is ook geschikt eene veel beteekenende tegenstelling bij den lezer te doen rijzen tusschen de twee jaren, die Stuart aan het herberekenen van Krayenhoff's gegevens, het raadplegen der registers en het afleiden zijner resultaten heeft moeten besteden, en de korte spanne tijds, waarin de heer van der Plaats dien arbeid in duigen slaat.

Een weinig meer tijds, meer oordeel en kennis van zaken en, wij mogen er bijvoegen, zeer veel minder zelfvertrouwen, zouden den schrijver tot eene tegenovergestelde conclusie hebben kunnen leiden.

Onder de 21 stukken (figuren), waarin het net van hoofddriehoeken der britsche triangulatie verdeeld is, zijn er niet minder dan 16 waarin vreemde voorwaarden voorkomen en die benevens de kleine netten desniettemin door den heer van der Plaats worden medegerekend. Vijf zijn er (de figuren 1, 6, 7, 12 en 14), die daarvan vrij zijn en waarvoor men dus in de voorwaarden-vergelijkingen de noodige gegevens heeft, om de waarden van m_2 en m_3 te berekenen. Het aantal dier voorwaarden is groot genoeg om een betrouwbare

uitkomst te doen verwachten en bovendien hebben de metingen bijna uitsluitend plaats gehad met de grootste instrumenten: slechts op één punt is gemeten met den 18 duims theodoliet, op 5 punten met dien van 2 voet en op de 53 overige met den theodoliet van 3 voet. Zie hier de uitkomst der berekening.

Uit de 24, 11, 23, 24 en 13 drie- of veelhoeksvergelijkingen volgt voor m_2: 1″,651; 1″,867; 1″,761; 1″,912; 1″,355,

uit de 15, 6, 22, 16 en 12 zijdenvergelijkingen voor m_3: 1″,860; 1″,766; 1″,684; 1″,652; 1″,498
en dus voor de verhouding:

$$m_3 : m_2 = \mathbf{1{,}18;\ 0{,}95;\ 0{,}96;\ 0{,}86;\ 1{,}11.}$$

Neemt men de vijf figuren te zamen, dan vindt men uit 95 drie- of veelhoeksvergelijkingen $m_2 = 1'',737$ en uit de 71 zijden vergelijkingen $m_3 = 1'',693$ waaruit volgt:

$$m_3 : m_2 = \mathbf{0{,}975.}$$

Deze uitkomst bewijst niet dat bij onafhankelijke en onpartijdige waarnemingen m_1, m_2 en m_3 ongeveer gelijk moeten zijn, immers eene wiskundige stelling kan niet door eene proef bewezen worden. Streng genomen bewijst zij ook niet dat de metingen der britsche triangulatie onafhankelijk en onpartijdig zijn; wel maakt zij dit in hooge mate waarschijnlijk. Het eenige wat zij duidelijk aantoont is dit, dat de heer van der Plaats hier een werktuig heeft gehanteerd dat hem niet veilig is toevertrouwd.

Ten einde te laten zien in hoe sterke mate de waarnemingen van Krayenhoff zich ten opzichte van andere onderscheiden, geven wij hier de uitkomsten tot welke eenige bekende triangulatiën leiden; zij werden onder zeer verschillende omstandigheden van tijd, nauwkeurigheid enz. uitgevoerd.

Uit de boven reeds vermelde deensche driehoeksmetingen, uit het begin dezer eeuw, volgt:

$$m_3 : m_2 = 0'',944 : 0'',777 = \mathbf{1{,}21.}$$

Bij het rheinische Dreiecknetz vindt men uit de 58 driehoeksvergelijkingen en 24 zijdenvergelijkingen, al naarmate men van de uitkomsten van de eerste of van de tweede stationsvereffening uitgaat:

$$m_3 : m_2 = 0'',764 : 0'',699 = \mathbf{1{,}09;}$$

$$\text{of } m_3 : m_2 = 0'',796 : 0'',673 = \mathbf{1{,}18.}$$

Neemt men in plaats van de 58 onafhankelijke driehoeken alle moge-

lijke driehoeken ten getale van 74 dan vindt men: $m_2 = 0'',760$ en $0'',733$ en dus:

$$m_3 : m_2 = 0'',764 : 0'',760 = \mathbf{1{,}01};$$
$$m_3 : m_2 = 0'',796 : 0'',733 = \mathbf{1{,}09}.$$

Bij de zwitsersche driehoeksmeting, die wat het terrein betreft onder vrij ongunstige omstandigheden werd verricht, vindt men zoowel uit de 40 onafhankelijke als uit de 51 mogelijke driehoeken: $m_2 = 0'',856$ en uit 13 zijdenvergelijkingen: $m_3 = 1''286$ en hieruit de reeds bedenkelijke verhouding:

$$m_3 : m_2 = \mathbf{1{,}50}$$

eene waarde, die evenwel, wat de waarschijnlijkheid betreft van haar werkelijk voorkomen bij onpartijdige waarnemingen, nog zeer verre verwijderd is van die van Krayenhoff: 3,81 en 3,19.

Bij de saksische driehoeksmeting, zeker eene van de beste uit den lateren tijd, heeft men uit de 96 onafhankelijke driehoeksvergelijkingen: $m_2 = 0'',416$ en uit de 62 zijdenvergelijkingen: $m_3 = 0'',313$, waaruit:

$$m_3 : m_2 = \mathbf{0{,}75}.$$

Neemt men alle mogelijke driehoeken ten getale van 197 dan is $m_2 = 0''350$ en wordt

$$m_3 : m_2 = \mathbf{0{,}89}.$$

Bij de noorweegsche driehoeksmeting vindt men voor de twee basisnetten bij Christiania en op den Rinderlet en voor de twee verbindingsnetten [1])

uit 13 31 25 en 18 driehoeksvergelijkingen
voor m_2: $0'',429$; $0'',457$; $0'',811$ en $0'',696$
en uit 8 22 9 en 9 zijdenvergelijkingen
voor m_3: $0'',438$; $0'',507$; $1'',068$ en $0'',829$
gevende $m_3 : m_2 =$ **1,02; 1,11; 1,32; 1,19,**
voor allen te zamen volgt uit de 87 driehoeks- en de 48 zijdenvergelijkingen: $m_2 = 0'',625$ en $m_3 = 0'',702$ of

$$m_3 : m_2 = \mathbf{1{,}14}.$$

De triangulatie van Java geeft voor het hoofddriehoekennet uit

---

[1]) Bij een van de verbindingsnetten komen drie vergelijkingen voor met „Anschlusszwang”. Ze zijn voor onze berekening vooraf van deze aan die netten vreemde voorwaarden bevrijd.

172 hoekvergelijkingen: $m_2 = 1'',139$ en uit 56 zijdenvergelijkingen: $m_3 = 1'',444$: voor de basisnetten, uit 44 hoekvergelijkingen: $m_2 = 0'',545$ en uit 23 zijdenvergelijkingen: $m_3 = 0'',518$ en derhalve:

uit het hoofdnet: $m_3 : m_2 = \mathbf{1,27}$;

„ de basisnetten $m_3 : m_2 = \mathbf{0,95}$.

Deze uitkomsten waren te verwachten; er is geen reden waarom m_3 steeds grooter zou moeten zijn dan m_2, ook niet voor het omgekeerde. Voor de verhouding van die grootheden zal men dus waarden moeten vinden, die nu eens iets grooter, dan eens iets kleiner dan de eenheid zullen zijn. Afwijkingen zooals die, welke bij het net van Krayenhoff voorkomen, moeten eene bijzondere oorzaak hebben; het is deze oorzaak, die door Stuart voor het net van Krayenhoff uit diens registers is opgespoord en om welke hij de triangulatie van Krayenhoff terecht heeft afgekeurd. Terecht ook heeft Stuart doen opmerken, hoe zijne verbeterde berekening, waarbij willekeurige verwerping van waarnemingen is uitgesloten, de wanverhouding tusschen m_3 ter eene en m_1 en m_2 ter andere zijde doet dalen. De verhoudingen, die volgens de gegevens van het Précis historique waren:

a. $m_3 : m_2 = 3,81$ $\quad$ $m_3 : m_1 = 5,03$

b. $m_3 : m_2 = 3,19$ $\quad$ $m_3 : m_1 = 5,43$

worden door Stuarts rekening:

a. $m_3 : m_2 = 2,24$ $\quad$ $m_3 : m_1 = 2,31$

b. $m_3 : m_2 = 1,25$ $\quad$ $m_3 : m_1 = 1,44$,

welke twee laatste meer normale cijfers voortvloeien uit de aanzienlijke middelbare fouten:

$$m_1 = 3''644;\ m_2 = 4''186;\ m_3 = 5''237,$$

en Stuart, opmerkende hoe aldus m_1 en m_2 tot gelijkheid naderen, maakt de volkomen gerechtvaardigde gevolgtrekking dat het overblijven van de groote ongelijkheid van m_3 en m_2, in de waarnemingen van vóór 1810 (groep a), tot het vermoeden moet leiden dat zelfs de handschriften der Leidsche bibliotheek niet de volkomen uitdrukking zijn van onafhankelijke en onpartijdige waarnemingen.

De overige door den heer van der Plaats tegen Stuart's verhandeling gemaakte bedenkingen zijn nog van veel minder gehalte dan de zooeven behandelde. Zij berusten op misverstand of op ver-

keerde voorstelling van Stuart's meening. Om zich daarvan te overtuigen heeft men slechts Stuart's verhandeling op te slaan, en wij zouden kunnen volstaan met daarnaar te verwijzen, indien wij konden aannemen dat het raadplegen van Stuart's voortreffelijk betoog aan alle lezers van dit Tijdschrift mogelijk is.

Reeds uit hetgeen hierboven werd vermeld zal gebleken zijn, hoe de heer van der Plaats het een en ander uit sommige geschriften aanhalende, zich de vrijheid veroorlooft, datgene weg te laten wat de door hem beoogde conclusie zou te niet doen. Een sterk sprekend voorbeeld levert bladzijde 97 van Jaargang VII. Men vindt er het volgende:

„In die Briefwechsel (II, s. 29) deelt Gauss mede, dat hij voor „den hoek Varel—Jever—Esens 152°22'36",585 heeft gevonden, en „zeker is, niet 1" fout te wezen. Uit tableau I van Krayenhoff „volgt voor dien hoek 21",675 en Gauss vermoedt dat Kr. één „meter fout begaan had bij het centreeren. Maar uit Z. f. V. 1885 „s. 206 blijkt, dat die hoek van Gauss bij de vereffening 36" „kleiner is geworden, terwijl Krayenhoff bij zijne vereffening „slechts tot 21",249 daalde.

„De verwarring is hier blijkbaar aan de zijde van Gauss."

Het geldt hier een door Gauss met tienvoudige repetitie gemeten hoek. Vergewist men zich door het naslaan van het Zeitschrift für Vermessungswesen, hoe deze ongerijmdheid te verklaren is, dan vindt men dat hier sprake is, niet van de graadmeting van Gauss, maar van de Hannoversche Landesaufnahme en dat Gaęde, die tot het besluit komt dat deze laatste meting „nicht den Ausspruch erheben „kann Triangulation ersten Ranges zugezählt zu werden," uitdrukkelijk opmerkzaam maakt op de zeer ondoelmatige wijze, waarop de aansluiting aan de graadmeting van Gauss heeft plaats gehad. De vereffening van dat net geschiedde van jaar tot jaar, naar gelang de metingen vorderden „die Fehler in den Messungen sind von „Jahr zu Jahr vorwärts geschoben und angehäuft: bei dem zustande- „kommen des Polygon-Schlusses (een vęelhoek die geheel Oldenburg „insluit) mussten auf diese Weise die Richtungen in und nach Varel „und Jever den ganzen Anschluss-zwang tragen". Terwijl alzoo Gaede de hoeken te Jever aanvoert, als een voorbeeld van zeer sterke ophooping van „Auschluss-zwang" door de ondoelmatige vereffening van de Hannoversche Landes-aufnahme, brengt de heer van

der Plaats den lezer in den waan, dat dezelfde hoek die bij Krayenhoff bij diens vereffening nog geen halve secunde werd gewijzigd, door Gauss bij zijne graadmeting met ruim een halve minuut moest verbeterd worden. Is hier de verwarring bij Gauss?

Geldt het Stuart, zoo gaat bij den heer van der Plaats de misvorming van meeningen en feiten alle perken te buiten.

Van het betoog van Stuart wordt het volgende overzicht gegeven (jaargang VII. bladz. 114.):

„Het oordeel van Stuart berust geheel op drie stellingen, door „hem als axiomas vooropgesteld en niet nader toegelicht: 1° dat aan „alle waarnemingen, goed of slecht, gelijk gewicht moet worden toegekend; „2° dat bij eerlijke waarnemingen $m_1 = m_2 = m_3$ moet zijn; 3°. „dat constante fouten veeleer m_1 en m_2 dan m_3 zullen vergrooten."

Zij, die den voorzichtigen en nauwgezetten wiskundige, den bescheiden en humanen man gekend hebben, zullen zich er over verbazen dat men aan Stuart deze wijze van betoogen heeft kunnen toeschrijven; zij weten dat Stuart geen stellingen als axioma's kan vooropgesteld hebben, dat hij aan de qualificatie van een werk van Krayenhoff nooit het odium van een keuze tusschen eerlijk en oneerlijk zou verbonden hebben, en dat hij wel genoeg op de hoogte was van de leer der fouten en te veel eerbied had voor de wetenschap, om stellingen te verkondigen waarvan, in de algemeenheid harer formuleering, de onjuistheid zelfs den oppervlakkigen kenner in het oog moet vallen.

Die verbazing maakt evenwel voor eene geheel andere gewaarwording plaats, wanneer men tracht na te sporen hoe het mogelijk is geweest tot zoodanige voorstelling van den grondslag van Stuart's betoog te komen.

Men vindt dan, dat van axioma's geen sprake is, dat het aan toelichting, voor zoover een deskundig lezer die behoeven kan, niet ontbroken heeft, dat het woord eerlijk, of een ander dat hetzelfde begrip uitdrukt, in de geheele verhandeling niet voorkomt en dat geen enkele der zoogenaamde stellingen juist, de eerste en de tweede ten stelligste vervalscht door den heer van der Plaats zijn weergegeven.

Nadat Stuart vermeld heeft dat bij de samenstelling der gegevens in het Précis historique willekeurige uitsluiting van sommige metingen heeft plaats gehad, besluit hij (bladz. 28) „te trachten, „alsnog, uit het register van de metingen, voor ieder van de hoeken,

„de waarde vast te stellen, die als de eigenlijke einduitkomst der „meting gelden moet; en deze hoekwaarden, evenals geschied is met „die, welke in tableau I van het Précis historique voorkomen, aan „ieder van de drie groepen voorwaardensvergelijkingen te toetsen."

En nu vervolgt Stuart aldus:

„De vrees om thans zelf, bij het opmaken van de hoekwaarden uit „het register van de metingen, tot willekeur te vervallen, en het feit, „bij het tegenwoordig onderzoek weder te volle gebleken, dat me-„tingen, onder ongunstige omstandigheden volbracht, doorgaans min-„der dan men geneigd is te vermoeden, in naauwkeurigheid, bij die onder „de meest gunstige omstandigheden verrigt, behoeven achter te staan, „deden mij als een regel aannemen, om alleen om zeer overwegende „redenen, als werkelijke stoornis, of blijkbare vergissing, eene reeks te „verwerpen. Van de in het register voorkomende reeksen werden in het „geheel slechts 11, in den aanvang van bijlage I opgegeven, uitgesloten."

Het is deze rechtvaardiging van de gevolgde rekening, tot hoofdgrond hebbende *de moeielijkheid, anders dan in enkele zeer duidelijke gevallen goede van slechte waarnemingen te onderscheiden*, die door Dr. van der Plaats wordt genoemd eene als axioma zonder toelichting vooropgestelde stelling, volgens welke aan *alle* waarnemingen *goed of slecht* gelijk gewicht moet worden toegekend. En deze tastbaar valsche voorstelling geeft nu tevens den heer van der Plaats gelegenheid om, waar Stuart overeenkomstig zijne ware bedoeling de elf blijkbaar slechte waarnemingen uitsluit, deze schampere opmerking te maken: „Maar hij heeft zijn beginsel niet streng kunnen volhouden."

Degeen, die thans het geschrift van den heer van der Plaats nog eens ter hand neemt, kan lichtelijk in den waan komen, dat wij hier van onzen kant de gegevens achterwege houden, noodig om een juist oordeel over de kritiek van den heer van der Plaats te vellen. Immers behalve het door ons geciteerde (v. d. P. bladz. 114) vindt men op bladz. 74 bij dien schrijver nog het volgende:

„C. St. verklaarde dat „*de waarde, die voor ieder der hoeken als* „„*de eigenlijke einduitkomst der meting gelden moet, het* [*rekenkunstig*] „„*midden is uit de uitkomsten van* al *de afzonderlijke reeksen,*" [1]) „Hij heeft deze meening niet nader verdedigd of toegelicht, maar

[1]) Wij cursiveeren hier hetgeen de heer van der Plaats als aanhaling voorstelt.

„als een axioma aan zijn betoog vooropgesteld en daardoor anderen „verleid om ze zonder onderzoek aan te nemen."

Ziedaar dan toch, zal men zeggen, eene *woordelijke aanhaling* uit Stuart's geschrift, waarvan de echtheid gewaarborgd wordt, niet alleen door de aanhalingsteekens waartusschen zij geplaatst zijn, maar ook door de nauwgezetheid waarmede de heer van der Plaats een door hem bijgevoegd woord door haakjes als door hem tusschen geschoven heeft aangeduid.

De niet licht door den lezer te gissen waarheid is, dat eene zinsnede als die, welke hier als woordelijke aanhaling gelden moet, in Stuart's geschrift evenmin voorkomt, als de meening welke zij in dezen apodictischen vorm uitdrukt. Wat Stuart's bedoeling was, hebben wij hierboven medegedeeld. Wij nemen aan, dat een onoplettend lezer, een criticus, die niet juist onderscheidt, zich te goeder trouw bedriegen kan ten aanzien van de meening eens schrijvers. Maar wij achten het onverschoonbaar, valschelijk als woordelijk citaat den lezer voor te dragen wat niet anders dan uit verschillende zinsneden, met weglating van sommige en inlassching van andere woorden, kan worden bijeengebracht, ten einde aldus den vorm eener stelling te geven aan hetgeen niet beweerd en nog minder als stelling bedoeld is.

Trouwens niets weerhoudt den heer van der Plaats wanneer hij te velde trekt tegen de belemmering van de vrijheid eens waarnemers om „op 't praktisch gevoel" waarnemingen uit te sluiten. Zoo zegt hij (Deel VII blz. 74.) „Dat Krayenhoff het rekenkunstig gemiddelde van *alle serieën goed of slecht*[1]) had moeten aannemen, *is eene mee„ning zoo zonderling dat zeker geen van zijne tijdge„nooten ze deelde.*"[2]) zonder zich te bekommeren om hetgeen hij in Deel V bldz. 260 schreef: „In 1799 waren de waarnemingen „voltooid. De Internationale Commissie (rapporteur van Swinden, zie „blz 233) onderwierp het geheel aan een vrij zorgvuldig onderzoek. „*Zij nam als vasten regel aan om voor elken hoek het rekenkunstig „gemiddelde te nemen van alle serieën, zonder eenige voorkeur toe te „laten*[3]), en de sluitfout van een driehoek gelijkelijk over de driehoe-

[1]) De schrijver cursiveerde zelf deze valsche voorstelling van Stuart's meening.

[2]) Wij cursiveeren.

[3]) Wij cursiveeren.

„ken te verdeelen. Slechts voor drie hoeken (te Forêt, Vouzon „en Cullan) moest zij om bijzondere redenen hiervan afwijken."

Dat de *tweede* zoogenaamde stelling door Stuart niet in den door Dr. van der Plaats gegeven vorm is uitgesproken zal de lezer nu wel vermoeden. Het woord eerlijk komt, wij vermeldden het reeds, bij Stuart nergens voor, en daar hij van den grondslag van zijne kritiek eene toelichting geeft, in hoofdzaak dezelfde als die wij hierboven (bl. 90 en 91) gaven, heeft ook Stuart geenszins beweerd dat bij onafhankelijke waarnemingen in volstrekten zin $m_1 = m_2 = m_3$ moet zijn. Hoe de heer van der Plaats faalt in de toepassing van het beginsel zooals het behoort te worden opgevat, is hierboven bij zijne berekening van de britsche triangulatie gebleken.

Wat de *derde* zoogenaamde grondstelling betreft, zie hier wat daaromtrent bij Stuart voorkomt.

Nadat Stuart uit de verbeterde waarde van het Précis historique de middelbare waarden $m_1 = 0'',532$; $m_2 = 0'',703$; $m_3 = 2'',675$, uit de afzonderlijke sluitfouten ε', ε'' en ε''' heeft afgeleid en gewezen heeft op de gevolgtrekking waartoe de ongelijkheid harer waarden leiden moet, maakt hij (bldz. 26) de volgende opmerking.

„Mogt men, in het verschil tusschen het aantal van de positieve „en dat van de negatieve waarden van ε' of ε'', of wel in het verschil „tusschen de som van de positieve en de som van de getalwaarden „der negatieve, aanleiding vinden, om eene standvastige fout in de „hoekmeting te vermoeden, — duidelijk is het, dat dergelijke fout „veeleer zou strekken om de m_1 en m_2 grooter dan om die kleiner „te doen vinden dan m_3".

Wij voegen hier uitdrukkelijk bij dat in Stuart's verhandeling geene andere plaats is te vinden, waar over dit derde punt iets gezegd wordt.

Raadpleegt men nu Stuart's Bijlagen dan bevindt men inderdaad dat onder de fouten ε', ε'', die tot zijne eerste berekening naar de gegevens van het „Précis" behooren, voorkomen:

voor ε': 43 positieve 30 negatieve, verhouding 1,43;
ε'': 80 „ 67 „ „ 1,19.

Deze verdeeling van fouten wijst eene in het oog vallende afwijking aan van die, welke men van zuiver toevallige fouten moet verwachten. Hetzelfde is het geval met de sommen der fouten van gelijk teeken. De verhouding van de som der positieve tot die der negatieve is:

$$\text{voor } \varepsilon' : \frac{48,365}{23,107} = 2,093.$$

$$\text{voor } \varepsilon'' : \frac{82,898}{90,397} = 0,917.$$

derhalve voor ε' een tweemaal grooter bedrag der positieve dan dat der negatieve en voor ε'' een kleiner bedrag niettegenstaande het aantal positieve fouten merkbaar grooter bleek.

Stuart voorziet nu van den kant zijner lezers de opmerking, dat deze onregelmatigheid het aanwezig zijn van een constante fout in de hoekmeting kan aanduiden. Om nu te doen zien, dat daardoor de kracht van zijn betoog, 't welk gegrond is op de hooge waarde m_3, niet verzwakt, ja eer versterkt wordt, acht hij het voldoende op te merken dat *dergelijke* fout juist het gevolg moet hebben, dat m_1 en m_2 meer dan m_3 vergroot worden, zoodat het werkelijk grooter zijn van m_3 nog te meer onverklaarbaar wordt. Hier doet zich het geval voor dat wij bij de opsomming van eenige verschillende kansen van fouten in m_1, m_2 en m_3 op bladz. 91 in de laatste plaats noemden.

Stuart maakt de opmerking ter loops: zij is zoo weinig grondslag van zijn betoog, dat hij er, na de berekening van juistere uitkomsten naar de meer volledige gegevens van de Leidsche handschriften, niet op terugkomt. Hij had anders kunnen opmerken dat zijne rekening ook in dit opzicht tot meer normale cijfers voert, te weten, wat het aantal der positieve en negatieve fouten betreft:

$$\text{voor } \varepsilon' : \frac{35}{38} = 0,92.$$

$$\text{voor } \varepsilon'' : \frac{72}{75} = 0,96.$$

en van hare sommen

$$\text{voor } \varepsilon' : \frac{114,981}{137,877} = 0,834.$$

$$\text{voor } \varepsilon'' : \frac{176,686}{201,435} = 0,877.$$

De heer van der Plaats veroorlooft zich nu Stuart's opmerking, dat constante fouten veeleer m_1 en m_2 dan m_3 zullen vergrooten, eene der drie stellingen te noemen waarop Stuart's oordeel berust, door Stuart als axioma's *vooropgesteld en niet toegelicht.* Wat moet men denken van een criticus die, wanneer een wiskundig schrijver

in den loop van zijn betoog zich beroept op eene elementaire eigenschap, dien schrijver verwijt dat hij zonder toelichting stellingen als axinoma's voorop stelt en aldus den lezer in verleiding brengt ze zonder nader onderzoek aan te nemen?

Het zou, gemakkelijk vallen deze voorbeelden van valsche voorstelling en — in het gunstigste geval — van verregaande oppervlakkigheid met andere te vermeerderen. De lezer, die zich met het onverkwikkelijk werk wil bezighouden er jacht op te maken, is er thans op voorbereid te bevinden dat, wanneer Dr. van der Plaats zegt: *„Stuart heeft hem dit gemis aan eenheid en regel zeer kwalijk „genomen en keurt ook af dat „veelvuldig dezelfde hoek in verschil-„„lende onmiddelijk op elkander volgende reeksen gemeten werd"". Dit „veelvuldig" is onjuist"*, hier evenwel onwaarheden als beweringen voorkomen; gelijk hij er op voorbereid is met klimmenden weerzin te bespeuren, dat de heer van der Plaats geen middel ontziet om Stuart in een hatelijk daglicht te stellen.

Alleen ten opzichte van dit laatste hebben wij nog een woord van nadrukkelijk verzet te spreken. Het betreft de moedwillige verscherping van Stuart's oordeel. Met blijkbaar opzet wordt door den heer van der Plaats de nadruk gelegd op de vraag of Krayenhoff bij het meedeelen zijner uitkomsten eerlijk of oneerlijk te werk ging. Telkens en telkens weder vloeien die woorden hem uit de pen: „waarnemingen eerlijk volbracht en eerlijk weergegeven", „het stand-„punt der geodesie is nooit geweest: oneerlijk te zijn, gelijk Stuart „van Kr. laat vermoeden", en de heer van der Plaats gaat zoover, een dramatisch tafereel te schetsen dat den zestigjarigen generaal Krayenhoff ten tooneele voert, Stuart „den belager zijner eer" ter verantwoording roepende.

Stuart heeft al het mogelijke gedaan om elke verdenking van minder eervolle handelingen van Krayenhoff op zijde te zetten. Uitdrukkelijk zegt hij, dat het besluit waartoe hij meent te moeten komen niet mag leiden tot miskenning van Krayenhoff's wezenlijke verdiensten, en waar hij heeft te vermelden dat de registers aantoonen, hoe men de metingen van een zelfden hoek voortzette tot men eene verlangde uitkomst verkreeg, is hij terstond gereed er tot verontschuldiging bij te voegen: „Bij de zeer gebrekkige reken-„schap, welke men destijds nog veelal van de eischen eener deugde-

„lijke verbinding van de uitkomsten van metingen gaf, kan het „dergelijke ter goeder trouw, en onbewust van het weinig rationeele „dier handelwijze, geschied zijn".

De heer van der Plaats vermeldt deze laatste verklaring niet en drijft den spot met de eerst gemelde; volgens hem is zij als ironie „na de harde beschuldigingen die voorafgaan". Die zulke dingen schrijft dient te kunnen aantoonen waar, bij Stuart, die harde beschuldigingen te lezen staan.

Wij aarzelen niet met evenveel beslistheid als Stuart, en op dezelfde gronden, de overtuiging uit te spreken, dat in de door Krayenhoff medegedeelde metingen, door het willekeurig uitsluiten van waarnemingen of door het voortzetten daarvan, totdat eene bepaalde uitkomst was verkregen, er naar gestreefd is, met goed sluitende waarden voor den dag te komen. Die overtuiging te verbloemen wanneer een wetenschappelijk doel eischt haar duidelijk uit te spreken, achten wij eene zwakheid, haar anderen euvel te duiden, al ware het in de meening dat zij ongelijk hadden, eene dwaling, daarvoor een man, die zich niet meer verdedigen kan, in een hatelijk daglicht te stellen, eene ongeoorloofde daad.

„Het is een aangename en dankbare taak" zegt de heer van der Plaats aan het slot van zijn opstel, „om een landgenoot in zijn eer te herstellen".

Wij zullen thans daarlaten in hoeverre den heer van der Plaats de eer van andere landgenoten: Stuart, Kaiser, Verdam, de Gelder en zelfs van Swinden en Snellius ter harte gaat. Indien hij zich inderdaad aan die van Krayenhoff laat gelegen liggen, ziet hij voorbij, hoe deze geen gevaarlijker verdediger kan vinden dan iemand, die Krayenhoff's eer, als op de punt eener naald, laat rusten op het spitsvondig onderscheid tusschen een willekeurig uitsluiten van waarnemingen en „een uitkiezen op het practische gevoel" 't welk de heer van der Plaats wel genoodzaakt is bij Krayenhoff aan te nemen, een onderscheid waaraan alle feitelijke steun door een enkele plaats uit de Registers kan ontvallen.

De Generaal Krayenhoff heeft de niet geringe verdienste gehad een moeilijk werk, waaraan in Nederland groote behoefte bestond, met zeldzame voortvarendheid te hebben ondernomen en met hoogst loffelijke volharding te hebben voltooid. Voor zijn tijd had ook

de uitvoering van den wetenschappelijken arbeid in menig opzicht belangrijke waarde. Men kan hem niet euvel duiden dat hij, gedrongen tot grooten spoed, kunstgrepen heeft gebruikt om een goed sluitend geheel te verkrijgen. Dit neemt niet weg dat, uit een wetenschappelijk oogpunt, deze handelwijze niet is te verdedigen.

De nadeelige gevolgen daarvan zijn niet uitgebleven; de zekerheid en betrouwbaarheid zijner uitkomsten hebben er onder geleden en, eer dan anders zou noodig geweest zijn, is aldus aan zijn arbeid voldoend wetenschappelijk gezag moeten ontzegd worden. Dit is het meest bedenkelijke wat van Krayenhoff's metingen te zeggen valt en Kaiser en Stuart zijn ook niet verder gegaan. Hij, die moedwillig een aan de wetenschap vreemd element, de bedreigde eer van Krayenhoff, in het geding sleept, om zich als eereredder voor te doen, die daarbij, ter misleiding van hen, die hem hunne aandacht schenken, valschen schijn als werkelijkheid voorstelt, maakt de eer van een verdienstelijk man tot een speelbal van goochelkunsten en stelt haar roekeloos in de waagschaal ter wille van den bijval, dien hij voor zich zelven hoopt te verwerven bij het publiek.

Ten aanzien der beide andere redenen, waarom wij meenen dat Krayenhoff's triangulatie niet kan dienen voor de internationale aardmeting, kunnen wij kort zijn.

II. Wat het tweede punt betreft, uit het bovenstaande is reeds gebleken dat de middelbare fout van Krayenhoff's metingen niet meer met zekerheid is vast te stellen; de waarden m_1 of m_2 zijn daarvoor geheel onbruikbaar omdat zij kunstmatig zijn verminderd. Alleen de waarde van m_3 zou er nog eenigszins voor kunnen dienen. En al bestaat nu de mogelijkheid om uit een driehoeksnet, met eene middelbare fout als die welke m_3 aanduidt, de afstanden tusschen enkele punten met eenigszins voldoende nauwkeurigheid af te leiden, dit is niet de eenige uitkomst die voor eene graadmeting uit triangulatie moet worden gevonden; het overbrengen der azimuthen behoort mede daartoe en daarvoor zijn de metingen van Krayenhoff zeker onvoldoende.

III. Ten derde moet men in het oog houden, vooreerst, dat een gedeelte van het net van Krayenhoff stellig met onvoldoende nauwkeurigheid is gemeten, zoodat het zou moeten hermeten worden,

en bovendien dat het net moet worden aangesloten aan de driehoeksmetingen van het buitenland. Voor beide doeleinden zou men moeten aansluiten aan punten van Krayenhoff, maar daartoe zijn deze voor het meerendeel niet met voldoende zekerheid terug te vinden en voor een groot gedeelte geheel verloren.

Om slechts een voorbeeld te noemen: in de richting van de aansluiting naar Göttingen zijn ten oosten van de lijn Rhenen—Amersfoort niet meer dan drie punten van Krayenhoff weer te vinden, waarvan er geen twee onderling zichtbaar zijn, te weten: Nijmegen, van waar uit eene aansluiting naar het oosten geheel onmogelijk is, Zutphen, waarvan de torenspits zoo scheef staat dat omtrent het driehoekspunt de grootste twijfel bestaat, en Oldenzaal. Alle andere punten in die buurt zijn verdwenen. Het observatorium op de Veluwe, Lemelerberg, Imbosch, Hettenheuvel, Harikerberg, van al deze punten is niets meer te vinden. Het punt op de kerk te Harderwijk is niet meer aan te wijzen, de spits van den toren van Groenlo is omstreeks 1835 afgebrand. In ieder geval zou men hier tot de lijn Rhenen—Amersfoort moeten teruggaan om een behoorlijke aansluiting te kunnen verkrijgen. Bovendien zouden daar, waar het net aanvulling behoeft, ook hoeken moeten gemeten worden op punten door Krayenhoff bezocht, maar waar zijne metingen zouden moeten aangevuld worden, omdat bij het nieuw te meten gedeelte andere punten zouden moeten voorkomen dan die van Krayenhoff, waarvan er onderscheidene zijn waar thans eene behoorlijke meting niet meer mogelijk is. Ook hier zou dus het net weer gewijzigd moeten worden. Ook al laat men alle andere overwegingen ter zijde. zou blijken dat de metingen ter aanvulling en verbetering van het net van Krayenhoff vereischt, zoodanigen omvang moeten verkrijgen dat van dit net zeer weinig zou overblijven.

De Rijks-Commissie voor Graadmeting en waterpassing.

H. G. van de Sande Bakhuyzen.
J. Bosscha.
van Diesen.
Kwisthout.
J. A. C. Oudemans.
Ch. M. Schols.

REORGANISATIE VAN HET KADASTER.

(*Slot.*)

Reorganisatie van den kadastralen dienst.

De kosten voor bijhouding van het kadaster zijn voortdurend gestegen. Zoo is bijv. het getal landmeters, niet werkzaam voor den kantoordienst, sinds 1870 meer dan verdubbeld. Niettemin is de omvang der gewone werkzaamheden weinig of niet vergroot.

Maar — zegt Gij — er zijn gemeenten hermeten, een groot deel der bijbladen werd vernieuwd en het gewone werk wordt thans met veel meer nauwkeurigheid verricht dan vroeger.

Eilieve, hebt Ge wel eens nagegaan, hoe bedroevend gering de hermeten oppervlakte is vergeleken bij die van het Rijk? Hebt Ge de balans wel eens opgemaakt van het nut tegenover de kosten van de vernieuwing der bijbladen, van die zoogenaamde nauwkeurigheid bij metingen ter bijhouding van het kadaster?

In het algemeen is er veel *schijn* van nauwkeurigheid in de tegenwoordig gevolgde wijze van werken, een schijn, waarmede men als met een vernis het rottend innerlijke tracht te bedekken.

Men maakt daarmede het publiek en soms zich zelf diets, dat de zaak nog zoo kwaad niet is. In zoover we nu toch nog een tijdlang met het bestaande moeten voortstrompelen, is er wel iets voor het bedekken van het afzichtelijke te zeggen. Maar het vernis is zoo erg duur en men vertraagt daardoor allicht de hoogst noodzakelijke hervormingen.

Tot het vernissen dragen in de eerste plaats de tallooze zoogenaamde „redresmetingen" ter „verbetering" der kadastrale kaart bij.

De verschillen tusschen de maten op het terrein en de overeen-

komstige op de kaart beloopen zeer dikwijls vele meters, en eene kaart kan reeds tot de meer nauwkeurige gerekend worden, indien de verschillen *gemiddeld* een meter bedragen. Niettemin komen de maten op de hulpkaart in den regel vrij goed met de bijgevoegde meetgetallen overeen.

Hoe dat mogelijk is? Men zoekt bij de kaarteering twee of meer scheidingen uit, welker afstanden ongeveer met de gemetene overeenkomen, neemt één er van of het gemiddelde als juist aan, en verlegt op de kaart al de overige.

Liggen nu de „aangehouden" scheidingen goed ten opzichte van verdere gelegene? 't Is mogelijk, maar het omgekeerde kan evengoed waar zijn. Als een volgend jaar het laatste blijkt, dan wordt op nieuw „geredresseerd": de scheidingen die heden naar links worden verlegd, gaan het volgend jaar weder naar rechts en komen misschien weer op de oude plaats; wat heden goed wordt geoordeeld, deelt het volgend jaar in de „redresseering."

De aanleiding tot de meting: de stichting van een huisje of de verkoop van een stukje grond, zou zonder redres-meting tot de vorming van slechts een paar nieuwe nommers hebben aanleiding gegeven; nu vermenigvuldigt zich het aantal nieuwe nommers soms tot tientallen en met dat aantal is de omvang van het werk in den regel ongeveer evenredig.

Men zou bijna elke hulpkaart met redres-metingen een „geflatteerde balans" kunnen noemen.

Was men nu nog maar zeker, dat zulk een geredresseerd lapje in het oude kleed op zich zelf goed was, al is het verband met de overrige deelen der kaart zwak, maar ook dat is niet altijd het geval. Men verlegt nl. eigendomsgrenzen op de kaart, zonder vooraf te delimiteeren. Voorafgaande delimitatie zou ook hoogst moeielijk zijn; de landmeter, die voor de bijhouding der kaart gaat meten, weet niet te voren, welke grenzen zullen geredresseerd worden en of de belendende perceelen aan verschillende eigenaars behooren; dit blijkt hem in den regel eerst bij zijne huiswerkzaamheden. Hij meet alle scheidingen op, die hij vindt, daarbij het midden van slooten, greppels, heggen enz. als grens aannemend, meestal zonder hun aard aan te teekenen. Wie nu ooit eene algemeene delimitatie heeft meegemaakt, weet uit ervaring, hoe de schijn dikwijls bedriegt, weet,

dat vele eigendomsgrenzen buiten de afscheidingen zijn gelegen. Daarom kan het gemakkelijk voorkomen — en het komt voor — dat de grenzen volgens de kaart de eigendomsgrenzen zijn en dus de redresmeting, in plaats van de kaart te verbeteren, haar bederft, zelfs de kiem legt voor toekomstige processen!

De mogelijkheid alleen, dat dit *kan* gebeuren, de volslagen onzekerheid, of de opgemeten grenzen de ware eigendomsgrenzen zijn, ontneemt aan de redresmeting in den regel elk nut.

De meting is noodig òf voor den aanslag in de grondbelasting — en daarvoor wordt zelden redres-meting gevorderd — òf ten behoeve van de rechtszekerheid van den grondeigendom, en deze wordt alleen bevorderd, als er waarborgen zijn, dat de werkelijke, door de eigenaars aangewezen grenzen zijn opgemeten. Het nut der redres-meting is daarom zelfs dan problematiek, als de ware eigendomsgrenzen zijn opgemeten, omdat elk bewijs ontbreekt dat dit het geval is.

Dat er bovendien nog dikwijls allerlei scheidinkjes op de kaart worden gebracht, waarvan de opmeting evenmin voor de grondbelasting als voor den eigendom van eenig nut is, hebben we vroeger doen zien.

De meerdere of mindere nauwkeurigheid waarmede deze scheidingen worden opgemeten, heeft weinig invloed op de waarde van het kadaster, want worden zij later door akten tot eigendomsgrenzen verheven, dan kunnen zij — op het terrein — reeds lang weder verplaatst zijn, en daar het bewijs van het tegendeel ontbreekt, kan aan de meting geenerlei bewijskracht worden toegekend.

De metingen, uitgevoerd zoogenaamd ter verbetering der kaart, geven veel werk, kosten veel tijd en veel geld, doch zijn overigens in het gunstigste geval onschadelijk. Maar zij werken noodlottig, zij brengen eene schromelijke verwarring in de boekhouding, zij ondermijnen de zekerheid van den grondeigendom, zij werken mede om de smetstof van hypothecaire inschrijvingen te verspreiden [1]) en daardoor het hypothecair crediet te bemoeilijken, indien, alleen op grond van gevonden verschil tusschen kaart en terrein, zonder delimitatie, de perceelen „in consorten" worden gesteld. En er zijn bewaringen waar zulke consorten volstrekt niet tot de zeldzaamheden behooren!

Een anderen, nutteloos tijd en materiëel verslindenden, doch ove-

---

[1]) Tijdschr. VI blz. 136.

rigens onschuldigen arbeid vinden de landmeters in de opgaven op de hulpkaarten en in de metingstaten (N°. 75) betreffende wijzigingen in de grootte der perceelen, wegens meting en wegens berekening, elk afzonderlijk. Wordt bijv. eene rij huizen door „redres-meting" op de kaart iets verplaatst, zonder dat grootte of vorm verandert, dan moet naast elk nommer vermeld worden: zooveel te groot en evenveel te klein gemeten. Omtrent het nut van zulk monnikkenwerk wist nog niemand mij in te lichten!

Alleen bij hermetingen (staat N°. 75*a*) waarbij het er meer op aankomt, zou men meenen, kan worden volstaan met eenvoudig bij elk oud nommer te vermelden, hoeveel het grooter of kleiner is geworden, zonder meer. Men ziet dan geen blauwe lijntjes op een hulpkaart weet u?

Bij de vernieuwing der bijbladen wordt eveneens zeer veel aan den schijn van nauwkeurigheid geofferd, en kon men met veel eenvoudiger werk volstaan.

Het nut dier vernieuwing is hoofdzakelijk daarin gelegen, dat de velddienst ter bijhouding er door wordt vergemakkelijkt.

Thans wordt het bijblad grootendeels gekaarteerd, en de hulpkaarten en het veldwerk van al de veranderingen, na de opmaking van het kadaster opgemeten, worden geraadpleegd. Slechts enkele teekenaars acht men voor dat werk bekwaam, daarom zijn er vele landmeters bij werkzaam. De vervaardiging van een enkel bijblad van zeer geparcelleerd terrein, waarin vele veranderingen sinds 1832 voorkwamen, eischt dikwijls weken, soms maanden tijd en kost dan honderden guldens!

Nam men echter als regel aan, waarvan slechts in bijzondere gevallen werd afgeweken, dat het bijblad eenvoudig een aftrek van minuutplan en hulpkaarten zou zijn, dan was het in enkele dagen gereed. Het zou echter iets minder nauwkeurig zijn.

Het komt er nu op aan de beteekenis van het verschil in nauwkeurigheid in het juiste licht te stellen.

Vervaardigt men van een plan op de gewone schaal (1 à 2500) twee bijbladen op beschreven verschillende manieren, dan zal bij vergelijking dier beide bladen het verschil bij de meeste perceelgrenzen onmerkbaar zijn, bij sommige enkele tiende deelen van een

millimeter bedragen en bij *enkele* eene halven of zelfs een geheelen millimeter; de maat welke met dat verschil op het terrein overeenkomt, beloopt eenige decimeters, en in het ongunstigste geval enkele meters.

Vergelijkt men echter de maten volgens de kaart met die van het terrein, dan vindt men bij *elke* grenslijn (dus ook daar waar onze twee bijbladen volkomen overeenstemmen) verschillen van minstens eenige decimeters, bij *vele* grenslijnen verschillen van eenige, ja dikwijls van vele meters. Men meene nu niet, dat de verschillen tusschen de maten op het terrein en dat bijblad, waaraan het minste werk werd besteed, het grootst zullen zijn, de kans dat het andere bijblad de grootste verschillen aanwijst, is bijna evengroot.

Zooals wij reeds opmerkten, kan een onzer kadastrale kaarten reeds tot de meer nauwkeurige worden gerekend indien de verschillen tusschen de maten op de kaart en die op het terrein *gemiddeld* een meter bedragen.

Het bedrag der verschillen tusschen de grenslijnen op de twee bijbladen, naar de schaal herleid, is *gemiddeld* hoogstens enkele decimeters. De wijzigingen die het minuutplan sinds de vervaardiging heeft ondergaan, alleen door de werking van het papier, zijn veel grooter. Men behoeft waarlijk niet doorkneed te zijn in de theorie der fouten, om uit een en ander af te leiden, dat in 't algemeen de grootere nauwkeurigheid, welke een bijblad door de thans gevolgde wijze van werken verkrijgt, nagenoeg geheel illusoir is en dat het voordeel voor enkele uitzonderingen veel te duur wordt gekocht.

Er werd ons onlangs[1]) verweten, dat wij het dienstvak ondermijnen, waaraan wij werkzaam zijn. Die beschuldiging verrastte ons temeer wijl door ons nimmer andere dan opbouwende kritiek werd geleverd.

Om echter te kunnen opbouwen moet in den regel eerst iets worden afgebroken. Aangezien de bespreking van den *dienst* bij het kadaster licht persoonlijke gevoeligheden opwekt, vermijden wij thans vooral, meer af te breken dan volstrekt noodig is.

De opmerkzame lezer zal in het voorgaande tusschen de afbraak

---

[1]) Weekblad Not. en Reg. 14 Febr. 1892 N°. 1155. Van verschillende zijden werd hiertegen protest aangeteekend, Weekblad N°. 1157.

reeds de bouwstoffen hebben ontwaard voor eene reorganisatie van den dienst, die het zal mogelijk maken, de vernieuwing van het kadaster op betere grondslagen krachtig aan te vangen zonder de Staatsbegrooting te bezwaren.

Wordt de vernieuwing der bijbladen op de voorgestelde wijze voortgezet aan een enkel bureau, waaraan onder leiding van één of van enkele landmeters alle teekenaars worden werkzaam gesteld die elders tijdelijk kunnen gemist worden, (vermoedelijk een 25 à 30 tal, het geheele aantal is in den loop der jaren opgevoerd tot 50) dan kan zij in weinige jaren afloopen.

Door de redres-metingen en de huiswerkzaamheden, uit den gewonen velddienst voortvloeiend, tot de noodzakelijke te beperken, zal voor dien tak van dienst slechts een deel van het voorhanden personeel noodig zijn. Het nalaten van redres-metingen behoeft het behoorlijk „vastmeten" van nieuwe eigendomsgrenzen niet uit te sluiten.

Nadat de bewaringen van hypotheken en kadaster bij K. B. van 8 Maart 1839 Stbl. 37 waren vereenigd, werden bij Min. res. van 27 Maart d. a. v. 74 landmeters voor de bijhouding der kadastrale stukken werkzaam gesteld.

Het aantal landmeters, dat in maximum kon aangesteld worden, nam langzamerhand toe tot 105 in 1870 en tot 190 in 1887.

Trekt men van dit aantal voor elke bewaring den landmeter voor den kantoordienst af, dan vindt men als maxima voor velddienst enz.

in 1839	40	landmeters
„ 1870	71	„
„ 1887	156	„

Dit aantal zal, zoodra alle landmeters voor den kantoordienst door boekhouders zullen vervangen zijn (zie Staatsbegrooting voor 1892) klimmen tot **190**.

Een vollediger overzicht geeft onderstaande lijst:

Kon. Besluit.	Maxima landmeters der				Totaal.	Totaal na aftrek der landmeters v. d. kantoordienst.
	1e kl.	2e kl.	3e kl.	4e kl.		
5 Febr. 1847.	25	25	25		75	41
5 Jan. 1859.	30	30	34		94	60
3 Jan. 1864.			40		100	66
26 Dec. 1867.	32	32	42		106	72
28 Jan. 1870.	31				105	71
8 Jan. 1871.	34	35	45		114	80
10 Nov. 1874.	40	40	50		130	96
12 Juni 1877.	45	55	65		165	131
11 Maart 1887.				25	190	156

Na invoering der voorgestelde vereenvoudigingen zal men, thans evengoed als omstreeks 1870, voor den gewonen velddienst met gemiddeld 2 landmeters per bewaring, samen 68, ruimschoots kunnen volstaan. Voegt men daarbij nog eenige landmeters voor buitengewone werkzaamheden, bijv. voor metingen ten behoeve van particulieren in eenige groote steden, voor de domeinen enz. dan komt men — ruim geteld — op een 90tal, *zoodat dus een 100tal landmeters beschikbaar zijn om de hermetingen op nieuwe grondslagen aan te vragen.*

Hiertoe behoort de reorganisatie zich evenwel niet te bepalen. Geleidelijk en naarmate de hermetingen vorderen, behoort naar mijn inzicht de dienst ter bijhouding zoodanig te worden geregeld, dat deze, na de voltooiing van het nieuwe kadaster door de volgende categorieën van ambtenaren wordt waargenomen.

1°. Bewaarders belast met de boekhouding van het eigendoms- en van het belastingkadaster. Zij worden bij ziekte of afwezigheid vervangen door adspirant-bewaarders. De „beëedigde" klerken worden afgeschaft.

2°. Controleurs voor den gewonen velddienst ten behoeve van het belastingkadaster en voor de werkzaamheden uit de wet op de grondbelasting voortvloeiend. De tegenwoordige controleurs van de directe belastingen en het kadaster worden afgeschaft.

3°. Landmeters voor de bijhouding van het eigendomskadaster, dus voor de werkzaamheden noodig ter opmaking en toepassing van akten van overdracht of vestiging van zakelijk recht op perceelsgedeelten.

4°. Hoofdambtenaren voor de leiding en naziening dezer werkzaamheden. Wenschelijk zal het zijn afzonderlijke, vooral technisch gevormde hoofdambtenaren aan te stellen over de ambtenaren sub 3.

De bewaarders worden benoemd uit adspirant-bewaarders, die als zoodanig eerst worden aangesteld na blijken van theoretische en praktische kennis en bedrevenheid te hebben gegeven op een examen, dat o. a. loopt over de verschillende wetgevingen, waarmede de inrichting en beteekenis van boekhoudingen ten behoeve van den grondeigendom, de hypotheken en de grondbelasting verband houden, over de techniek van het kadaster enz.

De verantwoordelijkheid tegenover het publiek voor de ambtsverrichtingen van den bewaarder wordt op den Staat gelegd.

De door de bewaarders geheven salarissen, welke thans gemiddeld *f* 6500 per bewaring bedragen, worden in 's Rijks schatkist gestort. De nieuwe bewaarder ontvangt eene vaste bezoldiging en eene vergoeding voor klerkenloon. [1]) Beide variëeren naar gelang van den omvang der werkzaamheden voor elke bewaring. Een gemiddeld bedrag van *f* 4500 zal wel ruim voldoende zijn, wat een voordeel van ongeveer *f* 70000 oplevert, *waarvoor een* 100*tal teekenaars en klerken voor de vernieuwing van het kadaster kunnen aangesteld worden*.

Dit deel van de reorganisatie kan in een tijdvak van hoogstens 15 à 20 jaren tot stand komen. De bestaande jongere bewaarders kunnen weder bij de registratie worden overgeplaatst, waar de werkzaamheden, uit de in te voeren vermogensbelasting voortvloeiend, wel spoedig versterking van personeel noodzakelijk zal maken.

Na hetgeen ik reeds vroeger heb aangevoerd over de gevolgen, die de tegenwoordige regeling der functiën van hypotheekbewaarder na zich slepen [2]) behoef ik hier wel nauwelijks op te merken, dat de beoogde bezuiniging niet het eenige, zelfs niet het voornaamste voordeel is van de voorgestelde reorganisatie. Het publiek belang zal er in de eerste plaats door worden gebaat.

Ook uit een administratief oogpunt pleit alles tegen het privilegie,

---

[1]) De kosten voor de boekhouding van het kadaster worden reeds door den Staat gedragen.

[2]) Tijdschrift IV blz. 136 à 140; Verkrijging van onroerende zaken blz. 63 à 67.

volgens hetwelk tot benoeming voor hypotheekbewaarder bij voorkeur registratie-ambtenaren in aanmerking komen. Deze, misschien zeer bekwaam in de administratie, waarin zij zijn opgegroeid, gevoelen zich aan het hoofd van bewaringen geheel misplaatst en ware het niet wegens het vette der aarde, aan de betrekking verbonden, bijna allen zouden spoedig na de aanvaarding verlangen in de vroegere sfeer terug te keeren. Daar maakten zij zich verdienstelijk; de behoorlijke uitoefening der functiën van registratie-ambtenaar eischt een helder hoofd en voortdurende studie, doch heeft dan ook zijne eigenaardige bekoorlijkheden. De registratie-ambtenaar op een hypotheekbewaring overgeplaatst, leidt een plantenleven. Zijn werk bestaat op den duur hoofdzakelijk in machinaal collationneeren. Geruimen tijd gevoelt hij zich de leerling van het hem ondergeschikte personeel; in kadastrale zaken dringt hij zelden dieper dan de oppervlakte door.

De nieuwe bewaarders zullen voor hun taak berekend zijn, zij overzien met ruimen blik hunnen werkkring, zij schuwen geen diep en wetenschappelijk onderzoek van de juridische en economische vraagpunten, die er mede verband houden, zij behoeven niet te vreezen dat door het voorstellen van hervormingen hunne eigen belangen geschaad kunnen worden.

De schakel tusschen de administratie van het kadaster en die der directe belastingen behoeft eerst gelegd te worden, waar de resultaten der jaarlijksche bijhouding van den legger moeten verstrekt worden voor de bijwerking der kohieren van de grondbelasting. De afschaffing der controleurs van de directe belastingen en het kadaster spreekt daarom voor zich zelf. In gewone tijden ontbreekt het hun aan werkzaamheden, die niet evengoed of beter deels door klerken, deels door landmeters voor den gewonen velddienst kunnen verricht worden onder toezicht van een hoofdambtenaar, wiens controle niet slechts in schijn zal worden uitgeoefend. Hebben de landmeters voor het belastingkadaster, die hierboven ter onderscheiding van die voor het eigendomskadaster controleurs genoemd werden, eenige ervaring opgedaan in dit deel van hun dienstwerk, dan beschikt men in tijden van herziening der belastbare opbrengst van de gebouwde of van de ongebouwde eigendommen over betere en vooral over veel meer

krachten dan thans, om de daaruit voortvloeiende werkzaamheden op de eenvoudigste en spoedigste wijze uit te voeren.

De door ons voorgestelde reorganisatie stelt dus een corps van 100 landmeters en 100 teekenaars en klerken beschikbaar voor de vernieuwing van het kadaster.

Men zal waarschijnlijk zeggen dat met dit personeel de vernieuwing over eene halve eeuw misschien nog niet voltooid zal zijn. Toegegeven. Maar wat wij wilden aantoonen is, dat desnoods *zonder verhooging der Staatsbegrooting* op den langen duur die vernieuwing kan worden tot stand gebracht.

Natuurlijk zal het wenschelijk zijn, die vernieuwing in een korter tijdvak te voltooien, daartoe het personeel uit te breiden en eerst tegen het einde van dat tijdvak langzamerhand weer in te krimpen. Doch zoolang men daartoe niet wil overgaan zou toch reeds met de bestaande middelen een krachtig begin gemaakt kunnen worden.

I. BOER HZ.

GRENSRECTIFICATIËN.

In § 11 van het nieuwe „*Vermarkungsgesetz für das Fürstenthum Lippe*" van 17 Juli 1890 is de volgende bepaling opgenomen:

„De ruil van kleine strookjes grond bij gelegenheid der vaststelling van grenzen verkrijgt rechtsgeldigheid door de opneming der betrokken veranderingen in de kadastrale documenten, zonder dat opdracht (Auflassung) of gerechtelijke openbaarmaking noodig is, indien de eigenaars, de landmeter en het plaatselijk bestuur in het protocol der opmeting uitdrukkelijk erkennen, dat de geruilde strookjes gelijke waarde hebben. De toestemming van hypothecaire schuldeischers of andere belanghebbende derden wordt alsdan niet vereischt; van rechtswege gaan ook de rechten en lasten over van de strookjes grond, welke van een perceel worden afgenomen, op de strookjes welke er aan worden toegevoegd".

Hierdoor is, voor zoover ons bekend, voor het eerst een flinke stap gedaan om langs wettelijken weg tegemoet te komen aan een schier overal bestaande behoefte.

Het gaat te ver, bij elke geringe grenswijziging van de eigenaars te verlangen, dat zij al de formaliteiten zullen doen verrichten, om de overdracht, het ontslag van hypotheken enz. te bewerkstelligen, en daartoe dikwijls veel meer onkosten te maken, dan de betrokken oppervlakte grond waard is. In Pruisen moeten de eigenaars zich zelfs eene reis naar het kantoor van het grondboek getroosten, daar de overdracht slechts door de *Auflassung* kan tot stand komen. Wel echter kan de grondboekrechter, ambtshalve blijkens § 71 der *Grundbuchordnung*, overgedragen kleine deelen van een grondstuk ontlasten van hypotheken of andere lasten, of deze bij ruiling overschrijven, indien nopens de onschadelijkheid der overdracht of ruiling tegenover derden eene verklaring wordt afgegeven door de commissie voor landverlegging (Auseinandersetzungsbehörde) of door de directie eener credietinstelling. Indien die directie daartoe vooraf een plaatselijk onderzoek moet doen instellen, zal hare medewerking wel zelden worden ingeroepen.

Eene regeling met de eischen der praktijk in overeenstemming, zal eerst verkregen worden, als men de vrijgevige bepalingen van beide genoemde wetten vereenigt, en in 't algemeen de overdracht — niet enkel de ruiling — van kleine strookjes grond tusschen naburige eigenaars vergemakkelijkt of

de wijze, vroeger door ons beschreven [1]). De landmeter is de eenige ambtenaar, die toch een plaatselijke opneming moet doen; hij is het best bekend met de oppervlakte en daardoor met de waarde van het overdragen grensstrookje; zijne verklaring, dat de waarde van de overgedragen, of het verschil in waarde van geruilde perceelsgedeelten eene bepaald bedrag niet overschrijdt — of minder bedraagt dan bijv. 1 °/₀ der koopwaarde van het perceel — behoort voldoende te zijn om alle verdere formaliteiten voor overschrijving, zoowel van den eigendom als van hypotheken, overbodig te maken of tot een minimum te beperken,

I. Boer Hz.

1) Tijdschrift III blz. 49, VIII blz. 10.

GETUIGSCHRIFTEN VAN ONBEZWAARDHEID.

Bij eene akte van publieke veiling, overgeschreven aan een der hypotheekkantoren, werden bepaald aangewezen gedeelten van kadastrale perceelen aan verschillende personen verkocht.

Vóór dat de verkochte perceelsgedeelten van afzonderlijke kadastrale kenmerken waren voorzien, werd door een der koopers op zijne gedeelten hypotheek gevestigd. Na de splitsing en vernommering der perceelen wenschte ook de kooper van de andere gedeelten op het door hem gekochte hypotheek te vestigen, doch kon daarin niet slagen, omdat de bewaarder bezwaar maakte, hem een bewijs van onbezwaardheid zijner perceelen af te geven, welk bezwaar gegrond was op de bewering, dat, als een gevolg van de voormelde hypotheek, de bezwaardheid ook van die perceelen uit het het register no. 69*a*. bleek.

Laatstgenoemde kooper verlangde nu van den eerste, dat hij de te zijnen laste genomen inschrijving zou doen doorhalen, voor zoover die mocht rusten op de gedeelten, door den laatstgenoemden kooper verkregen.

De eerste kooper wendde zich daarop tot den Minister, bewerende dat de niet door hem verbonden perceelsgedeelten ten onrechte als bezwaard waren aangeteekend, met verzoek de bedoelde doorhaling ambtshalve te doen plaats hebben.

Aan den betrokken bewaarder is daarop te kennen gegeven:

dat hij bij het onderzoek naar de al of niet bezwaardheid van perceelen niet kan volstaan met de raadpleging van het register no. 69*a*;

dat toch, waar de wetgever bij de artt. 1265 en 1268 B. W. den bewaarder de verplichting oplegt tot het afgeven van staten en getuigschriften, hij kennelijk op het oog heeft zoodanige staten en getuigschriften, welke ten aanzien van de opgegeven goederen den hypothekairen toestand zoo stellig aanwijzen, als die in het archief van het kantoor, *zonder onderscheid tusschen hypothecair of kadastraal archief te maken*, kan worden nagegaan:

dat aan dat oogmerk niet wordt voldaan, wanneer de bewaarder in gevallen als boven omschreven nalaat in de kadastrale stukken te onderzoeken of de opgegeven perceelen al of niet zijn samengesteld uit vroeger verbonden gedeelten van perceelen;

dat, ofschoon niet valt te ontkennen, dat er gevallen kunnen voorkomen, waarin door dat onderzoek geen stellige beslissing omtrent die vraag is te verkrijgen — en het in die gevallen alleszins te billijken is, dat de bewaarder

bij de onzekerheid of inderdaad de opgegeven perceelen gedeeltelijk verbonden perceelen bevatten, de gevonden inschrijvingen in zijn staten opneemt, — daarin echter geen reden kan liggen om het bewuste onderzoek *steeds* achterwege te laten en zich te bepalen tot de verwijzing naar de vroegere toestanden, zooals die uit het register no. 69*a* blijkt.

Naar aanleiding van deze opmerkingen heeft de betrokken hypotheekbewaarder zich bereid verklaard om in de van hem gevorderde verklaringen of staten betrekkelijk den hypothecairen toestand der niet door den adressant aangekochte gedeelten van de bedoelde perceelen, welke gedeelten onder afzonderlijke kadastrale nummers bekend waren, de meergemelde door den adressant bedoelde inschrijving weg te laten. (Res. Min. v. Fin. van 25 Febr. en 22 Maart 1890, no. 38 en 12; P. W. 7873).

Gebouw ten dienste van de triangulatie van Nederland.

Door de Tweede Kamer der Staten Generaal werd een wetsontwerp aangenomen tot verhooging van hoofdstuk V der Staatsbegrooting o. a. ten behoeve van „de stichting van een gebouw, ten dienste van de onderhanden genomen triangulatie van Nederland en van het onderwijs in de geodesie, het landmeten en het waterpassen aan de Polytechnische School.

De kosten met inbegrip van verwarming, gas- en waterleiding, aankoop van grond, afwerken van het terrein en opzicht zijn geraamd op ongeveer *f* 223,000; de loopende begrooting wordt met de kosten van den aankoop van den grond en een eersten termijn van den bouw tot een bedrag van *f* 128,000 verhoogd.

De lokalen zullen na afloop der driehoeksmeting vermoedelijk worden bestemd voor onderwijsvertrekken van de Polytechnische School.

BERICHTEN.

Bij K. B. van 5 Juli 1892 N°. 27 is benoemd tot bewaarder van de hypotheken, het kadaster en de scheepsbewijzen te Hoorn C. A. Vriesendorp, inspecteur van de registratie en domeinen te Middelburg.

Bij K. B. van 11 Juni 1892 N°. 26 zijn met ingang van 1 Juli d. a. v. benoemd tot landmeter der 1e klasse van het kadaster A. Veenhuysen, tot id. van de 2e kl. F. H. van der Linde van Sprankhuizen en tot id. van de 3e kl. P. W. Goetmakers.

Bij K. B. van 18 Juni 1892 N°. 23 zijn de heeren J. P. L. Soutendijk, ingenieur-verificateur van het kadaster te Groningen, en H. Beekkerk bewaarder van de hypotheken en het kadaster te Leeuwarden benoemd tot officier in de orde van Oranje-Nassau.

Bij resolutie van den minister van financiën van 20 Juni 1892 is P. van Stokrom te Dordrecht met ingang van 1 Juli d. a. v. benoemd tot teekenaar der 3e klasse van het kadaster en werkzaam gesteld op het bureau van den ingenieur verificateur van het kadaster te Groningen.

De landmeter van het kadaster F. Bos, belast met den velddienst te Winschoten, is met 1 November e. k. werkzaam gesteld voor den velddienst te Maastricht

Sollicitanten voor de vacature-velddienst te Winschoten behooren zich voor 1 September e. k. op de gewone wijze aan te melden.

De navolgende adspirant-landmeters zijn werkzaam gesteld bij hermetingen: Th. L. Kwisthout te Roermond met 1 September 1892 bij die van Zoeterwoude c. a., A. N. Hamelberg te Maastricht en H. R. Pijls te Eindhoven met 1 November 1892 bij die van Veenendaal (Stichts).

De teekenaars van het kadaster J. M. le Clercq en E. J. van Erkel, thans werkzaam te Zutfen zijn met 1 September 1892 werkzaam gesteld op het bureau van den ingenieur verificateur van het kadaster te Amsterdam.

HET GRONDBOEK- EN HET TORRENS-STELSEL. [1]

Een brandend vraagpunt is de wenschelijkheid der invoering van een positief stelsel van openbaarheid der verkrijging van zakelijke rechten op onroerend goed. Hoewel dit onderwerp in de eerste plaats van juridische natuur is, waren het hier te lande in de laatste jaren bijna uitsluitend ambtenaren van het kadaster, die er zich ernstig mede bezig hielden, vooral sinds het bekend werd, dat het Torrens gelukt was, aan boeking van zakelijke rechten „bewijskracht te geven, zonder te vervallen in het lastige en tijdroovende onderzoek door den grondboekrechter, dat de groote schaduwzijde vormt van het grondboekstelsel" [2])

Met vreugde mag daarom de poging worden begroet van een jurist als Prof. J. C. Naber om meer licht in deze quaestie te ontsteken. Onlangs verscheen van zijne hand een boekje getiteld: *Beginselen van Grondboekwetgeving* (Utrecht J. L. Beijers, 1892), een werk, geschreven met veel zaakkennis en belezenheid en met een scherpzinnigheid, waarvan de lezers van dit tijdschrift een voorproefje genoten, daar het eerste hoofdstuk, waarin het eindresultaat van het omvangrijk onderzoek werd neergelegd, als afzonderlijke bijdrage verscheen in dit tijdschrift. [3])

Hoe groot mijne bewondering ook moge zijn voor het met zeldzaam talent ineengezet betoog van dien schrijver, overtuigd heeft het mij allerminst.

Wellicht schijnt het eene vermetelheid van den leek op juridisch gebied de denkbeelden van Mr. Naber principiëel te bestrijden. De man van de praktijk ziet echter de zaken dikwijls anders dan de theoreticus. Daarom kan het zijn nut hebben, mijne zienswijze

---

[1]) Deze verhandeling verscheen dezer dagen ook in het *Rechtsgeleerd Magazijn*, deel 11, bladz. 536 vg.

[2]) Mr. M. W. F. Treub, *Rechtsgel. Mag.*, dl. 10 (1891,) bladz. 408.

[3]) Namelijk het *Rechtsgel. Mag.* dl. 11, blz. 1 vg.

hier te ontwikkelen en de lezers in de gelegenheid te stellen door toepassing van het „hoor en wederhoor" zich zelfstandig een oordeel te vormen of hen aan te sporen tot nader onderzoek.

Door mijne polemiek zoodanig in te kleeden, dat zij tevens eene uiteenzetting of verduidelijking geeft van de hoofdbeginselen der positieve stelsels, zal zij — naar ik hoop — ook voor hen, die daarmede nog niet vertrouwd zijn, verstaanbaar worden.

De strijd tusschen het positief en het negatief stelsel van openbaarheid der verkrijging van zakelijk recht op onroerend goed is in hoofdzaak een strijd tusschen een Germaansch en een Romeinsch rechtsbeginsel.

Overal waar die strijd werd gevoerd, werd het kamp der tegenstanders van een positief stelsel gevormd door het gros der juristen.

Dit verschijnsel vindt, naar het mij wil voorkomen, zijne verklaring in de wijze van opleiding der juristen in de meeste beschaafde landen. Deze opleiding, voorafgegaan door eene klassieke voorbereiding, heeft tot grondslag de studie van het Romeinsche recht. Het ligt niet op mijn weg, iets af te dingen op de vormende kracht, aan die studie toegeschreven; aangenomen dat deze, als voorbereiding voor de beoefening van het hedendaagsche recht, onmisbaar is, dat zij den jongen man leert streng logisch denken. Doch met die studie wordt hij tevens gedrenkt met Romeinsch-juridische begrippen, zoodat hij bij de beoefening van het hedendaagsche recht alles ziet door een Romeinschen bril.

De eerste indrukken zijn het diepst en het meest van blijvenden aard. Evenmin als het kind, opgevoed in een „alleenzaligmakend" geloof, kan de jongeling, die met het meeslepende Romeinsche recht begon, volwassen man geworden, zich geheel aan dien invloed onttrekken. Hij ontkomt niet meer aan den tooverkring, om hem heen getrokken, hij blijft, zelfs onbewust, werken met zijn Romeinsch begrippenrecht, ook waar de behoeften onzer maatschappij — zoo hemelsbreed verschillend van die van het oude Rome — hem dwingen rechtsbeginselen aan te nemen, met de Romeinsche in onoplosbaren strijd. Als halve Romein is hij van nature conservatief en gekant tegen invoering van rechtsbeginselen, die buiten zijn oorspronkelijk logisch systeem zijn gelegen.

„Systemen en constructiën zijn voor de rechtswetenschap, wat voor een taal woordenboek en grammatica. Zoo lang gij nog leert, zijn zij onontbeerlijke hulpmiddelen; zoo gij er mede op reis gaat, staan zij u in den weg. Niet eer zult gij u van een taal naar den eisch bedienen, eer gij uw lexicon en uw spraakkunst kunt verbranden; niet eer het recht, zooals het leven dat eischt, in toepassing brengen, eer gij uwe systemen en constructiën veilig te huis kunt laten.... De wetgever, die zich niet boven traditioneele dogma's kan verheffen, zal nimmer die hervormingen tot stand brengen, die billijkerwijze van hem worden verwacht". [1])

Wie een taal alleen uit grammatica en woordenboek moet aanleeren, zal haar nooit behoorlijk spreken en schrijven; om in den geest eener taal door te dringen, moet men zich geruimen tijd bewegen onder het volk, dat die taal spreekt. Is iets dergelijks toepasselijk op de studie van het Romeinsch recht, en de vergelijking dus maar al te treffend? Deze vraag schijnt gewettigd, als men nagaat, hoe moeilijk het Nederlanders valt, door te dringen in den geest van het grondboekstelsel, gegrond op een recht van *onzen* tijd, voldoend aan de behoeften van de *tegenwoordige* maatschappij; als men ziet — zooals nader zal blijken — dat het zelfs een man als Prof. Naber niet gelukt is, zich te onttrekken aan den invloed van het Romeinsche dogma, waar hij een Germaansch rechtsbeginsel tracht te beoordeelen.

Het Romeinsche rechtsbeginsel, dat het negatieve stelsel van openbaarheid der verkrijging en bezwaring van onroerende goederen beheerscht, n.l.: *niemand kan meer recht op een zaak overdragen, dan hij zelf er op heeft* (nemo plus juris in alium transferre potest quam ipse habet), klinkt zoo logisch en eenvoudig, dat men licht geneigd is het als waarheid voor alle tijden en volken aan te nemen. Beschouwt men echter dit rechtsbegrip in het licht der praktijk, dan blijkt onhoudbaar, wat een axioma scheen.

Reeds aanstonds valt op te merken dat de regel niet opgaat voor roerend goed.

Ook waar men in schijn aan den regel is blijven vasthouden,

---

[1]) Mr. J. C. Naber, *de vormende kracht van het Romeinsche recht* bladz. 27 en 28.

is de werking ervan uiterst beperkt, vooral waar zij *bona fide* verkrijgers zou treffen. De juristen verdedigen deze beperking bijna uitsluitend met een beroep op de belangen van het verkeer. [1]) Mij komt het voor, dat het rechtsgevoel evenzéér spreekt voor den regel, dat de bona fide verkrijger tegen evictie moet gevrijwaard zijn.

Men neme dan evenwel het begrip „goede trouw" niet in die ruime beteekenis, volgens welke de rechter haar moet aannemen, als kwade trouw onbewezen is; de wetgever moet, ter voorkoming van spoliatie, voor de aanwezigheid der goede trouw waarborgen zoeken.

Bij roerend goed bestaat die waarborg bijv. hierin, dat goede trouw bij den verkrijger alleen wordt verondersteld, indien hij kocht op een openbaren verkoop, op de markt enz. of wel, meer algemeen, als de vervreemder *bezitter* (houder) is. [2])

Bij onroerend goed is dergelijke waarborg ontoereikend. Vooral bij ongebouwde eigendommen, .welke meestal wegens onvoldoende afsluiting door iedereen kunnen betreden worden, valt het den bedrieger dikwijls al te gemakkelijk, zich als bezitter voor te doen.

Zoodra men echter een middel heeft om den eigenaar van een onroerend goed te onderkennen, een middel, waaraan ten aanzien van de goede trouw bij verkrijgers dezelfde beteekenis kan gegeven worden als aan het bezit bij roerend goed, dan, *maar ook dan eerst* kan voor onroerend goed de regel worden toegepast, dat de verkrijger den eigendom verwerft, indien hij handelt met hem, wien bedoeld middel als eigenaar uitwijst.

Een dergelijk middel geeft het grondboek.

Waar het grondboek of een middel van gelijke waarde ontbreekt, moet men noodzakelijkerwijs den Oud-Romeinschen rechtsregel wel blijven huldigen. Doch van zijn glans blijft niets over, als men bedenkt, dat hij moet zwichten voor eene wijze van eigendomsverkrijging, waarbij men zich slechts kan beroepen op een feit: een bezit gedurende een termijn, waarvan de duur door mogelijke schorsing of stuiting onzeker is. In het negatieve stelsel berust ten slotte alle rechtszekerheid alleen op verjaring.

---

[1]) Zie bijv. *Handelingen der Ned. Juristenvereeniging*, 1890.

[2]) In sommige wetgevingen gaat men zelfs zoover, bezit en eigendom te vereenzelvigen, zie B. W. art. 2014; C.C. 2279.

Uit het grondboekrecht kan men den volgenden fundamenteelen regel afleiden.

De vervolgbaarheid van zakelijk recht is beperkt tot de tweede hand (behalve in geval van kwade trouw).

„Hand" is houder te eigen behoeve. De kooper is bijv. tweede hand ten aanzien van den verkooper. De houder eener hypotheek door den kooper gevestigd, is ten opzichte van den verkooper derde hand. De opvolgende erfgenamen vormen slechts ééne hand; eveneens gever en begiftigde volgens de meeste wetgevingen.

Is de rechtsgrond van verkrijging volgens het materiëel recht aantastbaar, ook wijziging van het grondboek kan om dezelfde redenen geëischt en het beweerde recht door eene voorloopige aanteekening beschermd worden. *Alleen ten behoeve van derden verkrijgers* onder bezwarenden titel, die te goeder trouw afgaan op den inhoud van het grondboek, geldt dit als waar. Dit noemen de Duitschers het beginsel der *öffentliche Glaube* (*publica fides*). „Volkomen betrouwbaarheid is aan het Grondboek reeds dan verzekerd, wanneer men den inhoud waarborgt ten gunste van hen, die aan dat boek hun vertrouwen schenken. Kunnen koopers en geldschieters zich er geheel op verlaten, dat de rechtstoestand, dien het Grondboek hen doet kennen, te hunnen aanzien als waar zal gelden, dan zijn zij tegen alle gevaar voor evictie beveiligd. Slechts hiervoor hebben zij zorg te dragen, dat zij zelf met den ingeschreven titularis een geldig contract sluiten, een contract namelijk, dat noch wegens gemis der toestemming [1]), noch wegens dwang, dwaling of bedrog, noch wegens onbekwaamheid, noch wegens het gemis eener geoorloofde oorzaak kan worden omgestooten." [2])

Welke van de beide rechtsbeginselen vindt steun in het rechtsbewustzijn van ons volk: het Romeinsche, dat aan iederen vroegeren titularis of aan diens rechtverkrijgers toelaat, een zakelijk recht onder den lateren houder van het onroerend goed te vervolgen, of het Ger-

---

[1]) „Men denke aan persoonsverwisseling, valsche of ontoereikende volmacht, valsche handteekening".

[2]) Mr. J. C. Naber: *Grondboekwetgeving*, bld. 13. Uit het zinverband waarin de schrijver deze opmerking plaatst, zal men niet licht opmaken, dat zij past bij het grondboekrecht zooals het inderdaad werkt.

maansche, dat de vervolgbaarheid van dat recht in het algemeen beperkt tot de tweede hand?

Stel een boer koopt eene hoeve op eene veiling of op andere wijze, die waarborgen geeft, dat hij te goeder trouw den verkooper voor den waren eigenaar houdt. M. a. w. stel een geval waarbij niet wordt uitgegaan van de wettelijke onderstelling, dat de goede trouw voetstoots wordt aangenomen indien kwade trouw niet bewezen kan worden, maar dat de goede trouw een degelijk steunpunt heeft, zooals in Duitschland de verkrijger vindt in den inhoud van het grondboek. Nu blijkt later dat de verkooper geen eigenaar was, omdat een ander een beteren titel heeft dan hij, bijv. een testament, van welks bestaan men onkundig was gebleven. Zal dan de boer (kooper) het niet een schreeuwend onrecht achten en *al zijne buren met hem*, indien hij het slachtoffer wordt van die rechtsverhouding, waarvan hij geen kennis kon dragen?

Breidt men dit voorbeeld uit tot allerlei andere gevallen, en leidt men hieruit een algemeenen regel af, die uitdrukking geeft aan het rechtsbewustzijn des volks, dan komt men noodwendig tot den regel, die het grondbeginsel vormt van het grondboekstelsel, boven geformuleerd en die ook aldus kan worden uitgedrukt:

Wie te goeder trouw, krachtens geldige overeenkomst, onder bezwarenden titel verwerft van den ingeschreven eigenaar, verkrijgt door inschrijving een onomstootelijk zakelijk recht.

Inderdaad, de houder van een ouderen of beteren titel behoort slechts verhaal te hebben op dengene, die ten onrechte zich erfgenaam waande of om andere redenen een onvoldoenden titel had; is deze insolvent geraakt of buiten bereik der justitie, dan is verhaal op een onschuldigen derde, wien deze rechtsverhouding niet bekend was, geenszins gerechtvaardigd. Is de houder van het testament of anderen titel geen jurist, hij zal zelfs de mogelijkheid om een *bona fide* derden verkrijger tot dupe te maken, betwijfelen, zoolang een rechtsgeleerde hem niet op den wettelijken weg wijst.

De juristen erkennen thans, dat de wet de weerspiegeling behoort te zijn van het recht, zooals het door de maatschappij wordt gedacht. „Niet de begrippen omtrent de maatschappij, de rechtsbegrippen, maar de maatschappij zelve, het maatschappelijk leven der menschen

zelf, is het voorwerp, dat de rechtswetenschap onderzoekt en kennen wil".[1])

„En ook de beschouwing, als ware dat (Romeinsche) recht *het* recht bij uitnemendheid, is niet wel meer te verdedigen, sedert men tot het inzicht is gekomen, dat de voortreffelijkheid van ieder recht afhangt van de plaats, waar, en den tijd, waarin het optreedt, zoodat het Romeinsche even weinig als eenig ander positief recht op den naam van algemeen geldend, eeuwig waar, kan aanspraak maken. . . . . Gij kent het gevleugeld woord van Ihering: „„het leven is er niet om de rechtsbegrippen, maar de rechtsbegrippen zijn er om het leven. Niet wat het syllogisme, maar wat het leven, het verkeer, het rechtsgevoel vorderen, moet geschieden."". [2]).

Hoe jammer, dat de rechtsgeleerden dit niet eenige eeuwen vroeger hebben ingezien! Zij hadden dan zeker aan Germaansche volkeren voor verkrijging en bezwaring van onroerend goed geen Romeinsche rechtsregels opgedrongen, die eerst in het oude Rome en later overal, waar zij golden, de rechtszekerheid ondermijnden en het grondcrediet verwoestten!

Ook thans nog wordt — naar ik vrees — meer in algemeene bespiegelingen dan bij toepassingen gelet op „wat het leven, het verkeer, het rechtsgevoel vorderen". Althans met bovenaangehaalde uitspraak schijnt moeilijk te rijmen de wijze, waarop dezelfde schrijver op blz. 113 van zijn werk over Grondboekwetgeving de aandacht vestigt op het gedeelte mijner verhandeling (*Verkrijging van onroerende zaken*), waarin betoogd wordt, dat het rechtsgevoel van ons volk spreekt voor de wenschelijkheid om de vervolgbaarheid van zakelijk recht in het algemeen te beperken tot de tweede hand. Nu zou men verwachten, dat Mr. Naber dit feit zou ontkennen, of er de consequenties van zou aanvaarden. Noch het een, noch het ander. Het eerste zou moeilijk gaan, het laatste niet passen in zijn betoog. De schrijver tracht over de netelige quaestie heen te glijden, door het te doen voorkomen alsof er slechts sprake was van een persoonlijken wensch van mij en vervolgt dan: „Men vraagt zich af, hoe „een voorstander van het positieve (lees: Torrens-) stelsel zulk

---

[1]) Mr. Hamaker, *het recht en de maatschappij*, blz. 53.

[2]) Mr. Naber, *de vormende kracht van het Romeinsche recht*, bldz. 6 en 28.

„eene wetswijziging kan verlangen? Zij zoude het geheele positieve „stelsel overbodig maken. In dat stelsel moet het grondboek tegen „alle gevaar van evictie waarborgen. Waartoe die waarborg, indien „reeds het Materiëele recht iedere mogelijkheid van evictie uitsluit?"

De onhoudbaarheid dezer gevolgtrekking blijkt reeds uit het voorgaande. Inderdaad mag men zich met meer reden afvragen, hoe een scherpzinnig jurist tot eene conclusie kan komen, waarvan de onjuistheid met handen te tasten is. Met het uitsluiten der mogelijkheid van evictie alléén zijn eigenaars en geldschieters niet gediend, indien hun recht hen ieder oogenblik ontfutseld kan worden. Zonder den steun der openbare geloofwaardigheid van een grondboek of ander deugdelijk middel als grondslag voor de goede trouw van den verkrijger zou de beperking van de vervolgbaarheid van zakelijk recht tot de tweede hand de gelegenheid openen tot de grofste spoliatie.

De verhandeling van Mr. Naber is het eerste eenigszins uitvoerig werk in de Nederlandsche taal over positieve stelsels van openbaarheid voor verkrijging van zakelijk recht, bekleed met het gezag, in ons land toegekend aan studiewerken van professorale hand. Het zal daarom allicht als betrouwbare gids geraadpleegd worden; op de uitspraken, hierin vervat, zullen latere schrijvers zich beroepen.

Bij het onderhavig onderwerp is het aantal lezers, dat in de beteekenis der zaak genoeg is doorgedrongen, om een zelfstandig oordeel te kunnen vellen, uiterst gering. Dwaalt dus de schrijver van zulk een gezaghebbend werk, dan is de kans groot, dat die dwaling langen tijd zal voortwoekeren. Daarom is het te betreuren, dat Mr. Naber aan zijn boekje te weinig den vorm heeft gegeven eener zorgvuldige analyse, zooals bijv. de natuuronderzoeker die verstaat, waarbij met strenge onpartijdigheid feiten en uitkomsten van het onderzoek worden medegedeeld. Het heeft al te veel van een pleidooi tegen positieve stelsels.

Opmerkelijk is het, dat alle Nederlandsche bestrijders van het grondboekstelsel (Mrs. Colenbrander, Gratama, Naber) uitgaan van de veronderstelling, dat de inschrijving eene absolute rechtskracht heeft. Beide eerstgenoemde schrijvers zondigen uit onwetendheid; zij geven blijk de inrichting van het grondboekwezen, zooals het feitelijk bestaat niet te kennen.

Maar ook Mr. Naber richt zijne scherpste pijlen tegen een absoluut grondboekrecht, zooals *nergens bestaat.* In zijne poging om het te doen voorkomen, alsof iets reëels, in plaats van een fantasiebeeld, wordt bestreden, gaat deze schrijver veel te ver.

„De Pruisische wetgever van 1872 meende de volgende zinspreuk „voorop te mogen stellen: „„*Ausserhalb des Grundbuchs und* „„*neben demselben darf es kein Eigenthum geben*''' (blz. 8).

Inderdaad komt deze zinsnede voor in de memorie van toelichting bij het wetsontwerp op den *Erwerb und die dingliche Belastung der Grundstücke* [1]). Wel verre echter van door den Pruisischen wetgever als een „zinspreuk'' (of als een „aanloop'' zooals het op blz. 17 heet) te worden vooropgesteld, blijkt uit het zinverband waarin deze terloops gebezigde en zelfs overbodige woorden voorkomen, dat zij alleen betrekking hebben op het begrip der *öffentliche Glaube*, er alleen mee bedoeld wordt verkrijging door *verjaring* tegen den ingeschreven eigenaar of derden verkrijgers uit te sluiten.

„De dwaling'' zegt Mr. Naber verder, (blz. 11), „waarin de „Pruisische wetgever van 1872 is vervallen, speelt ook den Duitschen „Ontwerper parten. Hij acht het namelijk mogelijk, „„dass der Bestand „„der Rechte ausschliesslich an die Eintragung geknüpft wird, so „„zwar, das nicht eingetragene Rechte dingliche Wirkung nicht haben „„können''' [2]) Wel is waar erkent de Duitsche ontwerper terloops die mogelijkheid, maar hij acht de toepassing van dit denkbeeld geenszins wenschelijk, keurt het zelfs geen ernstige bestrijding waard.

Vooral op een mogelijken strijd tusschen materiëel- en grondboekrecht legt Mr. N. nadruk.

„Indien het Grondboek bestemd is, om den rechtstoestand van „onroerend goed te doen kennen, dan is van zelf door het bestaan „van zoodanig Boek de mogelijkheid gegeven van een conflict tusschen, „eenerzijds, het recht dat het Boek constateert, en, anderzijds, het „recht, dat het Boek behoorde te constateeren'' (blz. 7). „Dit (eerste) „recht is door ons benaamd als Grondboekrecht, het (laatste) recht „heet passend Materiëel recht. Hoe grooter kracht aan het Grond-

---

[1]) *Die preussischen Grundbuchgesetze* (ed. Werner), II (Materialien) S. 18.

[2]) *Motive zu dem Entwurfe eines bürgerlichen Gesetzbuches für das deutsche Reich*, III, S. 161.

„boek wordt toegekend, des te uitgebreider wordt de mogelijkheid „van zoodanige conflicten" (blz. 8). „Al dadelijk treft het, dat de „gerustheid des verkrijgers alleen verkregen wordt door opoffering „van rechten, die naar het Materiëele recht behoorden voor te gaan. „Het feit, dat de auteur inschrijving erlangde op grond van een „valsch of nietig contract, op grond van een valsch of nietig testa- „ment of anderszins ondeugdelijk erfrecht, staat de verkrijging van „zakelijk recht door *bona fide* koopers of geldschieters niet in den „weg. Maar de ware erfgenaam of anderszins belanghebbende wordt „gedepossedeerd, wel is waar niet onmiddellijk door de valsche inschrij- „ving, maar dan toch, zoodra het recht wordt overgedragen aan den „*bona fide* derde", (blz. 64).

Uit de laatste zinsneden blijkt duidelijk welken maatstaf Mr. N. het grondboekrecht aanlegt bij zijne beoordeeling. Zijn materiëel recht is niets anders dan het Romeinsch begripsrecht; het dogma „*nemo plus juris etc*" komt door de reten kijken. Mr. N. ziet door een Romeinschen bril, en ontwaart dientengevolge niet, dat het Germaansch rechtsbeginsel zijn eigen logica en consequenties heeft.

Leeft het rechtsbeginsel: de vervolgbaarheid van onroerend goed is beperkt tot de tweede hand, in het volksbewustzijn, dan is er in bovengenoemde gevallen geen sprake van een conflict, want wat Mr. N. specifiek grondboekrecht noemt, is dan inderdaad niet anders dan *Materiëel recht.* Zeer zeker, de *bona fide* verkrijgers en hypo- theekhouders kunnen gerust zijn, al had hun auteur geen recht; niet op hen, maar op dien auteur behooren „gedepossedeerden" hunne rechten te verhalen.

Zooals reeds werd opgemerkt, is het voor de rechtszekerheid, welke het grondboek bestemd is te geven, niet voldoende, den verkrijger door het beginsel der openbare geloofwaardigheid tegen uitwinning te beschermen, er moet ook gewaakt worden tegen spoliatie. Er moeten waarborgen gegeven worden, dat de vervreemder of hypotheekgever werkelijk de in het grondboek genoemde eigenaar en bevoegd is tot vervreemding. Daarom gaat aan elke wijziging van het grondboek een onderzoek vooraf (beginsel der legaliteit) en geeft de grondboekrechter van elke wijziging onmiddellijk kennis aan belanghebbenden opdat zij er, zoo noodig, tijdig tegen in verzet kunnen komen.

Vóór de hervorming der grondboekwetgeving in Pruisen meenden vele rechters, dat het onderzoek zich ook behoorde uit te strekken tot den rechtsgrond van contractueele beschikkingen, waardoor het dikwijls omslachtig en tijdroovend werd en partijen klaagden over den last, dien het veroorzaakte of over het indringerig uitpluizen van intieme rechtsbetrekkingen. Bij de hervorming (1872) werd die rechtsgrond uitdrukkelijk van het onderzoek uitgesloten. „Volgens den Duitschen Ontwerper kan men van den wetgever niet verlangen, dat hij partijen tegen de gevolgen hunner akten in bescherming neme, door openlegging van de voorafgegane contractueele betrekkingen voor te schrijven" [1]). Dat door deze beperking van het onderzoek de voornaamste bron van klachten is opgedroogd kan hieruit blijken, „dat in die landen, waar het .... grondboekrecht van kracht is, de praktijk onder den druk van het stelsel niet alleen niet gebukt gaat, maar op het behoud er van den hoogsten prijs" [2]) wordt gesteld.

Door Mr. Naber worden zoowel die beperking als het onderzoek zelf fel bestreden.

„De administratie moet zich overtuigen dat de inschrijving geschiedt „overeenkomstig het materiëele recht, opdat geene vermijdbare con- „flicten ontstaan tusschen ingeschreven onrecht en oningeschreven recht" (blz. 68.) „De vraag is of dit onderzoek vertrouwen ver- „dient.... De verificateur wordt geacht bij intuïtie alle juridieke „bezwaren, alle feitelijke gebreken, alle wettelijke bronnen van kennis „te ontdekken. Beweert men wettelijk erfgenaam te zijn van den „laatst ingeschreven eigenaar, hij ruikt het testament of het nadere „bloed, dat den pretendent uitsluit; legt men een testament over en „beweert op dien grond gerechtigd te zijn, zijn scherpziend oog ont- „dekt de nietigheid, de valschheid, de herroeping" enz. (blz. 69.) „De Pruisische wetgever stelt tot sussing der luide klachten over „obstructionisme de verificatie zelve buiten werking..... Immers „wat anders is de strekking der bepaling, die den Verificateur „voorschrijft alle contractueele beschikkingen des eigenaars te „honoreeren, zonder naar den rechtsgrond dier beschikkingen te „vragen? Hoe toch kan die ambtenaar, met den rechtsgrond

---

[1]) Mr. Naber blz. 76.
[2]) „ „ „ 84.

„onbekend, beoordeelen, of eene hem voorgelegde beschikking een „geoorloofd of ongeoorloofd karakter draagt? Hoe zal hij te weten „komen, dat men hem eene schenking doet publiceeren, waar„door de rechten van crediteuren of legitimarissen worden verkort, „indien hij niet eens mag onderzoeken of aan de beschikking eene „schenking ten grondslag ligt? Hoe zal hij ontdekken, dat hypo„theek verleend wordt voor eene verbintenis, die de wet niet toelaat „aan te gaan, indien hij met het bloote feit der hypotheekverleening „genoegen moet nemen?" (blz. 74 en 75).

Dit alles klinkt aannemelijk bij bestrijding van een grondboek met absolute rechtskracht. Wie echter dergelijke argumenten aanvoert tegen het grondboekstelsel, zooals het feitelijk is, wie m. a. w. rechten van voorgangers den voorrang wil geven boven die van *bona fide* derden verkrijgers, opereert ook hier met Romeinsch begrippenrecht, miskent op nieuw de logica en de consequentie van het rechtsbeginsel, waarop het grondboekstelsel is gebouwd. De ware erfgenaam, de bedrogen verkooper verliezen hun recht niet door eene inschrijving, zij kunnen het zelfs tegen derden doen werken door eene voorloopige aanteekening. Verzuimen zij dit, of ontdekken zij te laat, dat het onroerend goed is bezwaard of overgedragen, dan kunnen zij den hypotheekhouder of den *bona fide* verkrijger niet tot hun slachtoffer maken maar moeten zich met eene persoonlijke vordering tevreden stellen. Hetzelfde geldt voor crediteuren en legitimarissen, waarop Mr. Naber herhaaldelijk de aandacht vestigt. Terecht merkt die schrijver zelf op: (blz. 77) „Hij, die zijne crediteuren of legitimarissen wil verkorten, zal waarlijk niet verlegen staan".

Overigens bleek reeds voldoende, dat het onderzoek andere onderwerpen betreft dan de rechtsgrond van contractueele beschikkingen, zoodat de bewering dat de Pruisische wetgever de verificatie „buiten werking heeft gesteld" geene nadere weerlegging behoeft.

(*Wordt vervolgd*).

DE HERZIENING VAN DE BELASTBARE OPBRENGST DER GEBOUWDE EIGENDOMMEN. [1])

De onregelmatigheid, welke sedert de herziening van de belastbare opbrengst der gebouwde eigendommen krachtens de wet van 22 Juni 1873, *Staatsblad* n°. 116, in de schatting is ontstaan, door toestanden, waarmede de wet van 26 Mei 1870, *Staatsblad* n°. 82, de grondbelasting regelende, geen rekening heeft gehouden, heeft reeds meermalen aanleiding gegeven, er op aan te dringen, dat deze herziening eenigszins spoedig op nieuw ter hand genomen zou worden.

Van deze ongelijkmatigheid zijn sterk sprekende voorbeelden aangehaald in een artikel ter bestrijding der aanhangige vermogensbelasting, voorkomende in het nummer van 8 April jl. n°. 3030 van de *Amsterdammer, dagblad voor Nederland*. Daar toch is melding gemaakt van een perceel in de Kalverstraat, waarvan de belastbare opbrengst is geschat op *f* 4500, terwijl de werkelijke huurprijs bedraagt *f* 13500; van een perceel in de Utrechtschestraat, waar deze cijfers respectievelijk zijn *f* 750 en *f* 2700, van een huis op het Spui met bedragen van *f* 600 en *f* 3000 en eindelijk van twee gebouwen zonder nadere aanduiding van ligging, ieder geschat op eene belastbare opbrengst van *f* 650, terwijl het eene voor *f* 550 het andere voor *f* 2000 verhuurd is.

Dergelijke abnormale toestanden bleven in de staten-generaal niet onbesproken. Reeds bij de behandeling der staatsbegrooting voor 1891 werd in het voorloopig verslag omtrent hoofdstuk VII B. bij de Ve afdeeling de vraag gedaan, hoe de minister over een herziening dacht, daar de schatting onregelmatig had plaats gehad en daarbij onbillijkheden waren begaan. Het antwoord van den minister van financiën, dat eene herziening vóór 1895 volgens de wet moet plaats hebben, bevredigde sommige leden zoo weinig, dat bij de openbare beraadslaging over die begrooting de heer Glinderman het noodig achtte de wenschelijkheid uit te spreken, om dien uitersten termijn niet af te wachten. Dit achtte hij in het belang niet alleen van vele gemeenten, die achteruit waren gegaan en nu te zwaar waren belast in vergelijking met hare in bloeienden toestand verkeerende zusters, maar vooral ook van den landbouwenden stand, waarvoor de aanslagen in de grondbelasting wegens gebouwde eigendommen

1) Overgenomen uit de *Vragen des Tijds* 1892 blz. 193 vg.

veel te hoog waren opgedreven, waarschijnlijk ten gevolge van de omstandigheid, dat de wet van 1873 tot stand was gekomen in een tijdvak, waarin het den landbouw zeer goed ging.

Niettegenstaande de juistheid dezer operkingen, kon de toenmalige minister van financiën geen toezegging geven van een bespoediging der herziening. De wet had het beginsel van onveranderlijkheid na ommekomst van een zeker aantal jaren aangenomen, maar daaruit zou, volgens hem, het recht voortvloeien, die stabiliteit niet verloren te doen gaan, want, mocht wegens achteruitgang de herziening vervroegd worden, men zou, onder andere omstandigheden, den termijn evenzeer kunnen vervroegen om tot verhooging te geraken.

Alsof eene herziening vermindering of vermeerdering van belasting beoogde, het doel is integendeel alleen om tot een billijker verdeeling van lasten te geraken. Juist die stabiliteit is oorzaak, dat een eigenaar wiens pand door toevallige omstandigheden in huurwaarde zeer is achteruitgegaan, steeds te veel blijft betalen in verhouding van andere eigenaren, wier huizen hunne waarde hebben behouden of daarin zijn toegenomen.

Gelukkiger was men bij den tegenwoordigen minister toen dit onderwerp bij de behandeling der staatsbegrooting voor dit jaar ter sprake kwam.

Nieuwe gezichtspunten werden geopend zoowel in het voorloopig verslag als bij de openbare beraadslaging, gezichtspunten welke uitsluitend den landbouwenden stand raken. Het eene betrof het verband tusschen de gebouwde en ongebouwde eigendommen, het andere de vrijstelling der landbouwschuren. Te recht werd er door den heer van den Borch van Verwolde op aangedrongen, om te trachten, bij het vaststellen der belasting volgens de uitkomsten der herziening van de belastbare opbrengst der ongebouwde eigendommen ingevolge de wet van 25 April 1879, *Staatsblad* n°. 89, verband aan te brengen tusschen de huurwaarde der gebouwde en der ongebouwde eigendommen. Wanneer men, merkte deze afgevaardigde op, de nieuwe huurwaarden der ongebouwde eigendommen enkel vereenigde met de bestaande huurwaarde der gebouwde eigendommen, zou er vooral ten plattelande, een wanverhouding ontstaan, die de belasting zeer onbillijk zou maken en de heffing voor vele perceelen tot een veel te hoog bedrag zou opvoeren. Zooals ik nader hoop aan te toonen, is hier inderdaad zeer veel voor te zeggen.

Wat den vrijdom voor landbouwschuren betreft, door den heer van Kerkwijk gevraagd, deze zou ongetwijfeld den landbouwers ten goede komen, indien hiervoor een afzonderlijke aanslag mocht plaats vinden. Uit den aard van hun bedrijf hebben zij eene groote oppervlakte aan gebouwen noodig, waardoor zij onevenredig zwaar in de grondbelasting worden aangeslagen. In hoeverre echter algeheele vrijstelling, tegenover belasting van pakhuizen van handelaars en neringdoenden geoorloofd zou zijn, moet in verband worden beschouwd met hunne vrijstelling van patent of van de daarvoor in de plaats tredende bedrijfsbelasting.

Opmerkelijk is het, hoe de minister ook hier weer in korten tijd op de

hoogte der zaken bleek te zijn en het vraagstuk in al zijne onderdeelen helder voor den geest had. Werd in de memorie van beantwoording slechts de belofte afgelegd, dat voor de tijdige herziening van de belastbare opbrengst der gebouwde eigendommen, die vóór 1895 moet plaats hebben, zou worden zorg gedragen, bij de mondelinge bespreking behandelde hij de zaak au fond en liet reeds veel van zijne plannen daaromtrent doorschemeren.

Daar deze plannen zeer veel overeenkomst hebben met de door mij in dit opstel voorgestelde regeling en deze in het antwoord van den minister grooten steun vindt, wil ik dit hier in zijn geheel laten volgen.

„De geachte afgevaardigde uit Schiedam heeft beter verband gewenscht „tusschen de belasting op de gebouwde en de ongebouwde eigendommen, en „hieraan meen ik te kunnen vastknoopen hetgeen gezegd is door den geachten „afgevaardigde uit Zierikzee, die meende dat het mogelijk was ten aanzien „van de schuren een betere regeling te treffen. Ik geloof inderdaad dat eene „betere regeling van de wetgeving op de grondbelasting en van die op het „personeel noodig is, en ik geloof dat dan voor een en ander een nieuwe „schatting van de huurwaarde der gebouwde eigendommen zal moeten plaats „hebben. Ik geloof niet dat de termijn van 1895 geheel zal kunnen worden „afgewacht, alvorens die zaak op nieuw te regelen. Het is mijne overtuiging „dat hier en daar onbillijkheden bestaan, welke moeten worden weggenomen, „dat er niet bestaat een behoorlijk verband. Het is mijn voornemen op legis- „latief gebied zooveel mogelijk het mijne te doen, ten einde te komen tot de „verbeteringen die hier wenschelijk zijn.

„Ik aarzel niet het uit te spreken dat tot de verschillende plannen die ik „heb, inderdaad behoort eene ingrijpende herziening van de wet van 1870, „de bekende wet op de grondbelasting. Ik geloof niet dat het mogelijk is „de perequatie goed te regelen zonder eene herziening van die wet ter hand „te nemen. Ik meen dat er verband bestaat tusschen de perequatie en de „geheele regeling van het belastingwezen, die der grondbelasting in het bijzonder, „zoodat het onmogelijk is de perequatie op billijke wijze in te voeren, tenzij „de wet op de grondbelasting aan een herziening worde onderworpen. Ik „weet wel dat het eene moeielijke en omvangrijke taak is, maar ik heb niet „geaarzeld ze terstond ter hand te nemen. Kort na mijn optreden heb ik de „eerste stappen gedaan om te trachten tot eene herziening te komen. Hoe „moeielijk en omvangrijk de taak ook is, ik acht dat zij aanvaard moet worden".

Aan den eenen kant dus aandringen op eene spoedige regeling der nieuwe belastbare opbrengst voor de gebouwde eigendommen, aan den anderen kant de erkenning, dat eene herziening hoogst wenschelijk is. En inderdaad, al waren geen nieuwe belastingen in het vooruitzicht gesteld, dan zou alleen reeds de groote ongelijkmatigheid, die op het oogenblik in de belastbare opbrengst heerscht, tot eene spoedige herziening behooren te doen besluiten, hoeveel te meer reden is er dan niet voor, indien, mocht het wetsontwerp op de vermo-

gensbelasting tot wet worden verheven, de onregelmatigheden vervijftienvoudigd zullen worden.

De onregelmatigheid bestond reeds eenigszins in het werk der herziening krachtens de wet van 1873, daar het werd opgedragen aan ambtenaren, die die uit den aard van hunne betrekking er niet voldoende mede vertrouwd waren.

Veel meer echter waren wijzigingen in de huurwaarde door omstandigheden, die tot eene nieuwe regeling geen aanleiding gaven, oorzaak van de heerschende onevenredigheid.

In de eerste plaats kan hier gewezen worden op belangrijke afwijkingen tusschen de tegenwoordige huurwaarde van sommige perceelen in Amsterdam en hunne belastbare opbrengst. Terwijl in de winkelstraten, als Kalverstraat, Leidschestraat en vooral de Utrechtschestraat, waar, na de herziening in 1874/5, de stand zeer is gestegen tengevolge van den aanbouw van nieuwe wijken achter het paleis voor Volksvlijt, de huurwaarde de belastbare opbrengst verre, soms 4 à 5 maal overtreft, is in sommige nieuwe wijken de huur soms slechts de helft en zelfs nog minder van de geschatte opbrengst.

Ook andere onevenredigheden zijn van algemeene bekendheid, onevenredigheden van verschillenden aard. Zoo is het platteland op het oogenblik veel hooger belast dan de steden, betalen de branderijen te Schiedam, de diamantslijperijen te Amsterdam, om ons tot deze, zooals bekend is, kwijnende takken van nijverheid te bepalen veel te veel, is de huurwaarde der gebouwen te Helder verre beneden de belastbare opbrengst sedert de opening van het kanaal naar IJmuiden, te Bussum en Hilversum daarentegen verre daarboven sedert den aanleg van den oosterspoorweg.

Maar alvorens tot eene herziening der huurwaarde over te gaan, is wijziging der wetgeving op de grondbelasting een dringende eisch; zelfs ware het hoogst wenschelijk geweest, indien deze wijziging aan de nieuwe regeling van de belastbare opbrengst der ongebouwde eigendommen ware voorafgegaan, daar bij die herziening met de wettelijke bepalingen omtrent de grondbelasting rekening moet worden gehouden. Een paar voorbeelden kunnen dit toelichten, welke geput zijn uit het degelijk en zaakrijk verslag, uitgebracht door „de Commissie, door de hollandsche maatschappij van landbouw benoemd tot het instellen van een vergelijkend onderzoek naar de schatting der typen in de verschillende districten van Nederland, tot uitvoering der wet van den 25 April 1879 *Staatsblad* n°. 89, regelende de herziening van de belastbare opbrengst der ongebouwde eigendommen". In dit verslag wordt gewezen op tuingronden met een huurwaarde van *f* 180.— of *f* 200.— welke door omstandigheden, onafhankelijk van den wil des landeigenaars, tot gewoon bouwland terugkeeren met eene huurwaarde van *f* 60.— of *f* 80.—, terwijl ook een verandering in omgekeerde richting kan plaats hebben, alsmede op dennenbosschen, wier gronden op *f* 8.— tot *f* 16.— gebracht zijn, terwijl na rooiing, vooral in Brabant en Limburg, de grond ten minste 30 jaren voor nieuwen

aanplant ongeschikt is en slechts eene huurwaarde zou hebben van *f* 2.— (Hier mag in het omgekeerde geval, op grond van ontginning, herschatting plaats hebben). Nu is in sommige districten met de schatting op die omstandigheden gelet en tengevolge daarvan de huurwaarde van den tuingrond niet tot het hoogste opgevoerd, land van dezelfde opbrengst als ander land, doch in tegenstelling met het andere tot tuingrond geschikt, hooger geschat en met de waardevermindering van den grond, na kapping van het bosch, rekening gehouden. In andere districten heeft men zich aan de zuivere opbrengst gehouden. Zoo leest men verder in dit verslag, dat in Holland de boomgaarden naar hare opbrengst zijn geschat, in Overijsel daarentegen iets hooger of gelijk met het omliggend land. Daar was dus blijkbaar het tijdelijk in den grond gestoken kapitaal niet belast, ofschoon een schatting van dennenbosch op *f* 10.— en *f* 13.—, zooals verder in het verslag is vermeld, in tegenovergestelden zin zou kunnen doen besluiten.

Ook al beschouwt men de grondbelasting als een grondrente, daar de belasting wordt afgewenteld door kapitaalsvermindering, waardoor sommigen de fixiteit van het bedrag als voorwaarde willen gesteld hebben, ofschoon ik ik niet kan inzien, waarom bij vermeerdering der prachtwaarde de staat niet ook voor dat vermeerderde deel zijne reehten kan laten gelden, dan toch zou tegen de belasting ook van dergelijke tijdelijk in den grond belegde kapitalen geen bezwaar bestaan, mits bij het terugnemen van dat kapitaal ook de verschuldigdheid ophield. De wet van 1870 schrijft deze belasting zelfs voor bij ontginning, doch verzuimt de ontheffing, hoewel na slooping van het bosch een bijna waardelooze bodem achterblijft, die niet dan met groote kosten weder productief te maken is. Waarom mag ook bij aanleg van weiland tot bloembollenland, tot boomgaard, of tot tuingrond de aanslag niet opnieuw geregeld worden?

Ook is het te betreuren — en hierdoor kom ik vanzelf tot mijn onderwerp, n.l. de gebouwde eigendommen, terug — dat bij de wet van 1879 de tot de boerderijen behoorende gebouwen, van den grond zijn afgescheiden en daardoor in de regeling van den aftrek der pachtsom ongelijkmatigheid is ontstaan. De schatting had niet behooren te zijn gesplitst, omdat de grondbelasting voor die gebouwen op dezelfde wijze werkt als voor den grond en niet op den huurder kan worden afgewenteld, zooals bij de andere gebouwen en vooral in vooruitgaande steden plaats heeft. Wanneer toch eene boerderij verhuurd wordt, zooals o. a. de gemeente Kampen hare bekende erven op het Kampereiland verhuurt, met de bepaling dat de huurder de daarop staande gebouwen tegen taxatie moet overnemen, dan zal de huurprijs zooveel lager zijn, dan in het geval, dat ook de opstal daarin begrepen is, als de rente bedraagt van het kapitaal, voor de overneming van den opstal gevorderd. De uitgestrektheid der gebouwen regelt zich naar den omvang van het bedrijf en daar deze weinig aan verandering onderhevig is, is dit met de gebouwen ook het geval.

Wel wordt dikwijls zoogenaamd los land er bij gehuurd en dit is somtijds

zelfs noodzakelijk in sommige hooge streken, waar onder de boerderij geen hooiland begrepen is, maar de huurder dit elders moet pachten, doch gewoonlijk is met de inrichting der gebouwen daarop gerekend en tevens wordt het losse land gewoonlijk hooger verpacht dan de erven en is dientengevolge meestal ook hooger geschat. Om de fout, bij de wet van 1879 begaan, weer goed te maken, zou het dus het eenvoudigste zijn, aan de gebouwen die belastbare opbrengst toe te kennen, waarvoor ze in aftrek op den huurprijs voor de ongebouwde eigendommen zijn geleden.

Wordt nu bijv. een boerderij van 30 bunders, waarbij een gebouw behoort, waarvan de belastbare opbrengst op *f* 300.— is vastgesteld, gesplitst in twee erven, een van 10 en een van 20 bunder en op het eerste een gebouw geplaatst, dan zou die *f* 300.— voor het oude en nieuwe gebouw gesplitst kunnen worden in *f* 100.— en *f* 200.—, ook zonder dat gedeeltelijke slooping van het oude gebouw plaats vond, want in den huurprijs der boerderij van 20 bunder zou toch niet meer dan *f* 200.— voor het gebouw begrepen zijn

In dit stelsel is geen plaats voor vrijstelling der landbouwschuren, waarop in de staten-generaal is aangedrongen, maar deze is dan ook overbodig en bovendien wordt aan het bezwaar van te hooge opdrijving der grondbelasting voor de gebouwen der boerderijen tegemoet gekomen, daar bij de regeling der belastbare opbrengst van de ongebouwde eigendommen de aftrek voor de gebouwen dikwijls veel lager was dan hunne belastbare opbrengst en deze nu tot het bedrag van dien aftrek wordt teruggebracht.

Omgekeerd zou ik voor gebouwen, niet met erven als boerderijen verhuurd, geen belastbare opbrengst willen zien opgenomen voor den grond waarop die gebouwen staan en de daarbij behoorende tuinen. Voor die gronden werkt toch de grondbelasting niet als een grondrente; de voornaamste reden toch, waardoor die werking verklaard wordt, is hier niet aanwezig: het aanleggen van bouwterrein is niet beperkt door de natuur van het goed. Hieruit volgt eene nieuwe regeling van de belastbare opbrengst van in cultuur zijnde gronden tot bouwterrein of aanslag van den grond als zoodanig bij afbraak van een huis en dan zou de aanslag dier gronden in evenredigheid moeten staan tot hunne waarde als zoodanig, waardoor het verlies in belastbare opbrengst wegens ongebouwde eigendommen in de steden grootendeels weer zou worden gedekt. De billijkheid brengt echter mede, bij den weder-aanleg dier bouwterreinen tot gecultiveerden grond de belastbare opbrengst wederom te verlagen.

Een andere wijziging der wetgeving van 1870, door de billijkheid gebiedend voorgeschreven, is, dat ook bij vermeerdering of vermindering der huurwaarde in een gemeente of een bepaald deel er van of van een bepaalde soort van gebouwen, een nieuwe regeling der belastbare opbrengst plaats vindt. Het gaat toch niet aan, in afwachting eener volgende herziening zooals bijv. te Helder het geval is geweest, de daar staande woningen buitensporig veel te doen betalen in verhouding tot hare huurwaarde, terwijl aan den anderen kant

geen reden bestaat om een gemeente of een wijk, waar de huurwaarde zeer is gestegen, soms jaren lang vrij te laten. En het dunkt mij ook zeer goed uitvoerbaar, desnoods door de commissiën voor de herziening der belastbare opbrengst van de gebouwde eigendommen diligent te verklaren of door de uitbreiding der werkzaamheden van de collegiën van zetters. Op aanvraag van de belastingschuldigen of op voordracht van den rijksambtenaar, aan wien de uitvoering der wetgeving op de grondbelasting is opgedragen, zou dan de minister een algeheele herziening voor zulk een gedeelte kunnen voorschrijven in verhouding tot andere deelen, waarvan de huurwaarde stationair is gebleven. Dit zou zelfs het voordeel kunnen hebben, dat eene zoo kostbare algemeene herziening, als nu aanstaande is, niet om de 20 jaren behoefde plaats te hebben, doch slechts wanneer de omstandigheden het eischen.

Het grootste voordeel van een dergelijke regeling is dat de huurwaarde voor de personeele belasting zich dan naar de kadastrale huurwaarde kan regelen (behalve voor de woningen behoorende bij de boerderijen) na aftrek voor vrijgestelde gedeelten als schuren, bergplaatsen. enz. hetgeen ook schijnt te strooken met de plannen van den tegenwoordigen minister, volgens zijn vroeger medegedeeld antwoord in de tweede kamer. Op aanwijzing van den ontvanger splitst de commissie dan de belastbare opbrengst bijv. voor het benedenhuis en het bovenhuis. Dit brengt weer mede, dat dan ingeval zulk een gedeelte geen opbrengst heeft gehad, wegens twaalf achtereenvolgende maanden ongebruikt en onverhuurd zijn, ook de grondbelasting gedeeltelijk kan worden teruggegeven. Tot nu toe moest de grondbelasting geheel worden betaald als alleen het benedenhuis bewoond was, al was de bovenwoning ook onverhuurbaar.

Overigens hulde brengende aan den wetgever van 1870 voor de regeling der reclames, daar de regeling daarvan uitstekend mag worden genoemd, zou toch een enkele wijzing aanbeveling verdienen. Vooreerst de herschatting op kosten van ongelijk. De aanslag, na een opneming in loco door den controleur van het kadaster en een lid van het college van zetters, door dat college vastgesteld, kan door een deskundige, geheel buiten het vak staande en veel minder bekend met het onderling verband, worden te niet gedaan. Bovendien is het in hun belang steeds lager te gaan dan het bedrag, waarop de huurwaarde was vastgesteld, daar dan de kosten ten laste van het Rijk komen en de belastingschuldigen tot reclameeren worden uitgenoodigd. Wel beslissen gedeputeerde staten, maar deze stellen gewoonlijk den deskundige in het gelijk. Daar bovendien de huurwaarde voor de gebouwen, waarover niet is gereclameerd, vaststaat, ontstaat een ongelijkmatigheid. Stel bijv. dat van een blok van tien gelijke huizen, de eigenaar van een dier huizen herschatting vraagt, tengevolge waarvan de huurwaarde van *f* 400.— op *f* 350.— wordt gebracht, dan moeten de andere huizen op *f* 400.— blijven staan. En wanneer nu een volgend jaar weer een blok van dergelijke huizen wordt gebouwd, hoe moeten deze dan geschat worden, op *f* 400.— of *f* 350.— ?

Een regeling, zooals in de wet van 1873 is voorgeschreven, verdiendt dan ook verre de voorkeur; voor de herschatting zou op dien voet eene commissie kunnen worden benoemd, bestaande uit een lid van het college van zetters der gemeente en een van de collegiën van naburige gemeenten, onder leiding van den controleur en deze zou bij wijziging der schatting van het perceel de bevoegdheid moeten hebben, ook die van andere gebouwen te wijzigen.

Ook schijnen de verzoeken om ontheffing bij vernieling door onvoorziene rampen tot moeielijkheden aanleiding te geven. De op dit punt bestaande wettelijke bepalingen schijnen namelijk in dien zin te worden uitgelegd, dat de ontheffing slechts voor het loopende jaar wordt verleend, zoodat bij een gedeeltelijke vernieling door brand in December, die het niet noodig maakt het huis af te breken, waardoor van afschrijving voor het volgende jaar geen sprake kan zijn, die ontheffing zeer onbeduidend wordt in vergelijking met die voor huizen, vroeger in het jaar gedeeltelijk vernield. En ofschoon de letter der wet tot deze opvatting geen aanleiding geeft en deze meer in de geschiedenis haar oorsprong schijnt te vinden, is toch, al moge in zoodanig geval niet de geest der wet den doorslag geven, doch de letter behooren te worden toegepast, een duidelijker omschrijving van dit punt noodzakelijk en zou het wenschelijk zijn, volledige ontheffing te geven over het aantal dagen, gedurende welke het genot tengevolge van de ramp, geheel of gedeeltelijk heeft opgehouden. Dergelijke ontheffing zou ook kunnen worden verleend bij herbouw, waarbij dan tevens bepaald moest worden, dat de belasting voor het oude gebouw verschuldigd bleef tot men voor het nienwe was aangeslagen, daar nu een herbouw, in den loop van een jaar verricht, tot herschatting aanleiding geeft, doch is het oude vóór 1 Januari afgebroken en het nieuwe eerst na 1 Januari van het volgende jaar in gebruik gesteld, dan is voor dat laatste jaar geen belasting verschuldigd. Ook met het oog op de aanhangige vermogensbelasting is dit een punt van actueel belang.

In het algemeen zou ook de behandeling der bezwaarschriften vereenvoudigd kunnen worden door, bij gebleken gegrondheid der bezwaren en dienovereenkomstig gunstige adviezen van controleur en zetters, de beslissing aan dien ambtenaar of een hoogeren ambtenaar over te laten. Feitelijk toch is hier geen geschil van bestuur en een administratieve rechtspraak dus overbodig; het betreft toch slechts toepassing der wet op aanvrage, waar de administratie uit zich zelf in gebreke bleef, terwijl bij afwijzende beslissing het college van gedeputeerde staten in hooger beroep uitspraak zou kunnen doen.

De voordeelen van de boven betoogde wenschelijkheid van de vastlegging der huurwaarde voor de personeele belasting aan de kadastrale huurwaarde spreken voor zich zelf. Daar echter in dat geval de omslag van aangiften, schattingen, herzieningen enz. vervalt met het geheele kader van rijks-, tegen- en derde schatters, zou het denkbeeld overweging verdienen, nu ook de vrijdommen van grondbelasting wegens stichting, her- en bijbouw zijn vervallen,

of niet een voor den eigenaar verplichte aangifte van verandering of stichting van gebouwen wenschelijk ware.

En mocht de minister, bij zijn aangekondigde herziening der wetgeving op de personeele belasting, de onzalige belastingen op deuren en vensters en op haardsteden, op licht en vuur, laten varen, dan zou tevens de schatting van het meubilair kunnen vervallen en vervangen worden door toepassing van het tarief allerwege, daar toch die schatting ten minste even illusoir is.

Het bij de wet op de personeele belasting vastgestelde tarief schijnt vrij nauwkeurig te zijn opgemaakt, al is splitsing der gemeenten in verschillende klassen wenschelijk, daar het reeds bij een aantal inwoners van 48000 eindigt en dat aantal niet steeds een beeld van meer of minderen bloei eener gemeente is. Ook komt mij de progessie in het vermenigvuldigingscijfer wel wat sterk voor, terwijl de grondslag der huurwaarde, als maatstaf dienende voor de vertering, ook wel een coëfficient mocht hebben bij gelijke percentage voor de heffing. De draagkracht toch van iemand die bijv. in eene kleine gemeente een huis bewoont van *f* 500.— huurwaarde, is niet gelijk aan die van een bewoner van een huis te Amsterdam met deze huurwaarde. Om dezelfde reden verdient progessie voor huizen van verschillende huurwaarde in dezelfde gemeente eveneens aanbeveling en het is niet onuitvoerbaar, voor al deze omstandigheden een enkelen coëfficient vast te stellen.

Tegelijk moet echter een grove onbillijkheid worden weggenomen, die nu de wet op de personeele belasting nog aankleeft en het bij wijziging van aanslag volgens bovengenoemd systeem nog zal doen. Deze onbillijkheid bestaat daarin, dat soms van voorwerpen belasting geheven wordt, waarvan het bezit niet is het gevolg van weelde, maar van noodzakelijkheid voor het bedrijf, zooals bij hotels en voornamenlijk bij personen, bij voorkeur weduwen, die in het verhuren van kamers hun bestaan moeten vinden. Zoolang de belasting op de gebruikers afgewenteld kan worden, bestaat daarentegen geen bedenking en in zooverre is het bezwaar van den bond van hotelhouders, dat vele van hen op de lijsten der hoogst aangeslagenen voorkomen, ongegrond. De afwenteling der hooge personeele belasting is bij hare heffing ook bedoeld. Indien deze echter niet kan plaats hebben, omdat de zaak verloopen is of de kamers tijdelijk leegstaan, drukt deze belasting, waar ontheffing in de plaats zou moeten treden. Bij den aanslag behoorde hierop dus te worden gelet òf door niet te belasten, waardoor echter het m. i. hoogst wenschelijk treffen van de gebruikers niet zou plaats hebben, óf door aan de ontvangers of hoogere ambtenaren de bevoegdheid te geven, den aanslag voor een gedeelte oninbaar te verklaren.

Bij de herziening der huurwaarde van de gebouwen zou het ten slotte wenschelijk zijn, dat het rijk, evenals krachtens de wet van 1879 geschiedde, in een zeke aantal districten en deze weder in afdeelingen verdeeld werd, waardoor de gelijkmatigheid in de schatting zeer zou worden bevorderd.

De regeling der werkzaamheden volgens laatstgenoemde wet verdient verre de voorkeur boven die bij de wet van 1873 vastgesteld, terwijl het ook in het belang eener betere evenredigheid zou zijn, indien de schaal bij art. 4 der wet van 1873 vastgesteld · tot *f* 50.— in plaats van tot *f* 30.— met *f* 5.— opklom en tot *f* 140.— met *f* 10.—. Volgens verklaring toch van met de uitvoering der wet belaste ambtenaren bleek in de praktijk dikwijls de behoefte aan dergelijke uitbreiding der schaal.

Ten slotte moet overwogen worden aan wie deze herziening behoort te worden opgedragen.

In 1873 werden de controleurs der directe belastingen, invoerrechten en accijnzen er mede belast. Aan hen was toen echter sedert 1 Januari 1871 de uivoering der wetgeving op de grondbelasting toevertrouwd, zoodat zij in die drie jaren in de gelegenheid waren geweest met de inrichting van het kadaster en de boekhouding op de hoogte te komen. De bekendheid daarmede dunkt mij · voor eene behoorlijke uitvoering een onmisbare eisch. De herziening nu weder aan hen op te dragen, komt mij geenszins wenschelijk voor omdat de meesten van hen nu de kennis daarvoor missen en bovendien het werk te omvangrijk is, om hun behoorlijk tijd te laten zich volkomen op de hoogte te stellen van de wettelijke bepalingen omtrent de grondbelasting, de geschiedkundige ontwikkeling daarvan en de inrichting van het kadaster.

Dat deze werkzaamheden steeds toenemen en niet onbelangrijk geacht mogen worden, blijkt uit het volgend lijstje van het aantal gebouwen in twee tijdvakken van 10 jaren:

Aantal in:	Gebouwen.	Vermeerdering.	Aantal in:	Gebouwen.	Vermeerdering.
1850	494 143		1880	699 754	
		1 565			6 925
1851	495 708		1881	706 679	
		2 864			7 223
1852	498 572		1882	713 902	
		3 634			7 403
1853	502 206		1883	721 305	
		5 072			9 494
1854	507 278		1884	730 799	
		5 737			5 330
1855	513 015		1885	736 129	
		2 813			11 490
1856	515 828		1886	747 619	
		3 031			19 242
1857	518 859		1887	766 861	
		4 866			12 372
1858	523 725		1888	779 233	
		6 305			22 535
1859	530 030		1889	801 768	
		35 887			102 014

Ook is het bezwaar van afscheiding van de administratie der gebouwde van die der ongebouwde eigendommen, van welken maatregel men in 1877 te recht is teruggekomen, niet gering.

Veel beter zou het zijn, evenals voor de herziening van het ongebouwd is geschied, tot voorzitters der commissiën buiten het vak staande deskundigen te benoemen. Doch daartegen bestaat het groote bezwaar, toen gebleken, n. l. het gebrek aan administratieve kennis bij velen van hun. In die districten, waar de voorzitters aan hunne kennis der landerijen de administratieve ontwikkeling paarden, was de gang van het werk veel beter verzekerd.

Ook het voordeel dat dezelfde ambtenaren, die met de herziening zijn belast, zich naderhand ook met de instandhouding hebben bezig te houden, duidelijk genoeg om hier nog betoog noodig te hebben, gaat dan verloren.

Eindelijk verdient ook het stelsel, volgens hetwelk de huurwaarde voor de personeele belasting geregeld wordt, afkeuring, door er personen mede te belasten, geheel buiten de administratie staande, die hunne betrekking uit den aard geheel als een bijbetrekking beschouwen. Waarborgen voor tegemoetkoming aan billijke eischen, zoowel van de zijde der schatkist als van die der belastingschuldigen, alsmede voor eenige gelijkmatigheid, ontbreken geheel.

Wie met de aanstaande herziening zal worden belast, is nog niet bekend, doch bij de aanwijzing van het personeel mag, naar het ons voorkomt, wel op de hier aangevoerde bezwaren worden gelet.

H. P. CRAMER.

AMSTERDAM, April 1892.

VEREENIGING VOOR K. EN L.

Nieuwe leden. J. H. M. van Berckel, landmeter van het kadaster te Utrecht en G. Oldenziel, adsp. landmeter van het kadaster te Hoogeveen.

BERICHTEN.

De verplaatsing van den landmeter van het kadaster F. Bos van Winschoten van Maastricht is op zijn verzoek ingetrokken. In zijne plaats is de landmeter A. J. Welling te Heerenveen met 1 November j. l. werkzaam gesteld voor den velddienst te Maastricht.

De landmeter van het kadaster F. P. M. Baetens te Leeuwarden is werkzaam gesteld op het bureau van ingenieur-verificateur van het kadaster aldaar.

De landmeter van het kadaster J. Suk, werkzaam bij de hermeting van Hendrik Ido-Ambacht, wordt met 1 December e. k. werkzaam gesteld op het bureau van den ingenieur-verificateur van het kadaster te Dordrecht.

De teekenaar van het kadaster P. B. Joppe is met 1 November j. l. verplaatst van Amsterdam naar Dordrecht.

Bij K.B. van 21 Maart 1890, N°. 28 is vrijstelling van briefport toegekend voor de briefwisseling van de leden der Rijks-commissie voor graadmeting en waterpassing met de ambtenaren van het kadaster.

DRUKFOUT:

Op den 18en regel van blz. 43 jaargang VII staat: hoek d_1 d_2, moet zijn: hoek $\alpha_1 - \alpha_2$.

HET GRONDBOEK- EN HET TORRENS-STELSEL.

(*Slot.*)

Het grondboekstelsel wordt in de landen, waar het in werking is, zeer gewaardeerd. Voor het verkeer schijnt het onderzoek van den grondboekrechter weinig hinderlijk te zijn. Toch ligt in dit onderzoek het grootste bezwaar voor volken als het Nederlandsche, die noode inmenging dulden van Staatsambtenaren, waar het private rechtsbetrekkingen geldt. Aan de vermijding van dit bezwaar dankt het Torrens-stelsel zijn opgang.

Het legt in handen van den eigenaar zelf de zorg voor het bewaren van zijn recht, het middel, om bedrog te voorkomen, in den vorm van een certificaat of eigendomsbewijs. Dit is woordelijk gelijkluidend met den titel in het grondregister, 't welk gehouden wordt aan een enkel kantoor voor het geheele Rijk. Wil de houder van dit bewijs zijn grond overdragen, hij vult slechts een gedrukt formulier voor eene koopakte in, dat, na onderteekening, en na voor echt erkend te zijn door een notaris of ander bevoegd ambtenaar, gezonden wordt aan den directeur van het grondregister. Doch — en hierin ligt hoofdzakelijk het geheim der rechtszekerheid — *de koopakte wordt door het certificaat vergezeld* als door een onwraakbaren getuige.

Hiermede is alles afgedaan. De kooper ontvangt, desverlangd reeds den volgenden dag, een certificaat te zijnen name. Wil hij geld op hypotheek nemen, dezelfde weg wordt gevolgd. De eigenaar ontvangt zijn certificaat terug met de hypotheek er op aangeteekend, de geldschieter ontvangt de gewaarmerkte hypotheekakte, welke hem dezelfde diensten bewijst als het certificaat den eigenaar. Bij endossement kan hij de hypotheek overdragen.

De eigenaar kan zich ook op andere wijze crediet verschaffen door het certificaat bij een bankier of credietinstelling in pand te

geven. De pandhouder is volkomen veilig, want zonder overlegging van het certificaat kan de eigenaar geen hypotheek vestigen, bovendien kan het pandrecht ieder oogenblik in hypotheek worden veranderd.

Het rechtsbeginsel, waarop het Torrens-stelsel steunt, wijkt weinig af van dat van het grondboekstelsel.

Het certificaat is onaantastbaar, met uitzondering van bepaalde gevallen nl.: valschheid, ontoereikende volmacht, bedrog, dwaling, onbekwaamheid, „dus ongeveer alle gevallen van nietigheid" [1]), doch benadeelden kunnen hunne rechten niet tegen *bona fide* derden verkrijgers doen gelden.

Natuurlijk waarborgt een certificaat ook niet tegen inbeslagneming door schuldeischers, tegen aanspraken van hen, die met den houder gecontracteerd hebben, of in 't algemeen tegen rechten, middellijk of onmiddellijk — naar de regels van het materiëel recht — van den eigenaar verkregen of afgeleid.

Onder onaantastbaarheid is alleen te verstaan dat — behoudens genoemde uitzonderingen — geen rechten kunnen beweerd worden, welke steunen op andere titels, dan waarop de inschrijving werd verkregen.

Leidt men nu uit een en ander af, dat het certificaat wel degelijk aantastbaar is, dan voert men een onvruchtbaren strijd over de beteekenis van een woord; onvruchtbaar, omdat de beteekenis van „*indefeasibility of title*" volgens de Australische wetgeving niet twijfelachtig is. Mr. Naber gaat echter verder door te beweren, „dat de onaantastbaarheid nooit iemand zal ten goede komen tenzij „aan derden verkrijgers, die te goeder trouw met den ingeschreven „titularis hebben gehandeld" (blz. 16). In verband met deze bewering staat die op blz. 89 en 90: „Van het oogenblik af, dat de „voorloopige inschrijving heeft plaats gehad, is het positieve stelsel „in beginsel prijs gegeven. Zoolang de tegenstrijdige inschrijvingen „in het (grondregister) stand houden, is de waarborg, dien dat (register) „belooft, vernietigd. Niet meer den eenen eigenaar .... twee of „meer eigendomspretendenten doet van stonde af het register kennen.... „Elk *ius ad rem* of *in re* kan door eene voorloopige inschrijving „verzekerd worden." Schrijver leidt hieruit af, dat bij een ruim

[1]) Mr. Naber, blz. 16.

gebruik van het recht, aan iederen belanghebbende toegekend, om voorloopige inschrijvingen te vorderen, er van de rechtszekerheid onder het positieve stelsel weinig zou overblijven.

Deze voorstellingen berusten op eene eenzijdige opvatting van een paar artikels der *Real property act* 1886 *of South Australia*, *No* 380, waarin gezegd wordt: art. 249: „All contracts and other rights arising from unregistered transactions may be enforced against such (registered) proprietors in respect of their estate and interest therein, in the same manner as such contracts or rights may be enforced against proprietors in respect of land not under the provisions of this act". en art. 191: „Any person claiming to be interested at law or in equity, whether under an agreement or under an unregistered instrument, or otherwise howsoever in land may lodge a caveat."

Beschouwt men deze artikelen in verband met den overigen inhoud dier wet, dan ontwaart men, dat Mr. Naber er eene te vèr strekkende beteekenis aan toekent. Zoo zegt bijv. art. 69: „The title of every registered proprietor of land shall, subject to such encumbrances, liens, estates, or interests as may be notified on the original certificate of such land, be *absolute and indefeasible*" (volgen de uitzonderingen); art. 80: „Every certificate shall..... be received in all Courts as evidence of the particulars therein set forth."

Krachtiger nog drukt de wet van Queensland zich uit in art. 123 [1]): „No action of ejectment shall lie or be sustained against a registered proprietor for the recovery of land under the provisions of this Act, and except in any of the cases aforesaid the grant or certificate ot title shall be held in every court of law or equity to be an *absolute bar* and *estoppal* to any such action against the person named in such grant or certificate of title as seised of or entitled to such land".

De uitwinning op grond van oudere rechten of titels is dus uitdrukkelijk uitgesloten, zoodat onder de woorden: „contract", „agreement", „unregistered instrument" etc. in de door Mr. N. aangehaalde artikels alleen kunnen bedoeld zijn bewijsstukken van met den eigenaar aangegane overeenkomsten of van hem verkregen rechten, of

---

1) Blue book 10 May 1881 p. 61. Vergelijk artt. 33 en 44, alsmede Blue book 8 May 1872 p. 62, art. 56 (New South Wales), pag. 103 artt. 47—49 (Victoria) etc.

stukken, waaruit de nietigheid van een certificaat, wegens valschheid, bedrog, onvoldoende volmacht enz., blijkt.

En nu de „voorloopige inschrijvingen".

Bij het Torrens-stelsel moeten twee soorten van *caveat* (verzet, verbod) worden onderscheiden.

Tegen de aanvraag van een eigenaar om zijn land onder de werking der wet te brengen, kan ieder belanghebbende gedurende een bepaalden termijn in verzet komen, bijv. door te beweren meer aanspraken te hebben dan de aanvrager, of zakelijke rechten op diens eigendom uit te oefenen, welke in de aanvraag niet vermeld zijn.

Is eenmaal een certificaat uitgereikt, dan kunnen (altijd behoudens genoemde uitzonderingen) slechts rechten worden beweerd, van den houder van het certificaat afgeleid. Ter bescherming dezer rechten, en ter voorkoming van rechtshandelingen door dien houder, indien hij daartoe intusschen onbevoegd is geworden, kan eveneens verzet worden aangeteekend. Deze soort *caveat* is dus van meer beperkten aard dan eerstgenoemde. Ook na boeking van een *caveat* is het grondregister de weerspiegeling van den werkelijken rechtstoestand van het onroerend goed; wordt nietigheid van een certificaat beweerd, het caveat beschermt het beweerde recht en waarschuwt derden; in andere gevallen is de houder van het certificaat eigenaar, al is zijne bevoegdheid tot vervreemding of bezwaring door een *caveat* — bijv. door aanteekening van een inbeslagneming of van een eisch tot levering — opgeheven of beperkt.

Een *caveat* vervalt, indien op vordering van den eigenaar de inzender niet binnen korten termijn een eisch instelt bij de rechtbank, om het summier bewijs der rechtmatigheid van het verbod te leveren. En nu moge men in theorie kunnen zeggen, dat het iedereen vrijstaat, wegens vermeende of voorgewende rechten *caveats* in te zenden, in werkelijkheid zullen zij zelden anders voorkomen, dan ingeval zij wenschelijk of gerechtvaardigd zijn.

Men neme toch den mensch zooals hij is. Niemand zal, alleen om een ander ongerief te veroorzaken, verzet doen aanteekenen, indien hij weet, dat hij zich zelf daardoor *veel grooter* nadeel berokkent. Want — schadevergoeding en proceskosten daargelaten — het inzenden van een caveat zonder eenigen redelijken grond is volgens de Australische wetten strafbaar.

Nagenoeg overal, waar Mr. Naber in zijn werk eene vergelijking maakt tusschen het Pruisische en het Australische stelsel, valt deze in het voordeel van het laatste uit. Indien niettemin een lezer van dat werk geen gunstigen indruk krijgt van de werking van het Torrens-stelsel, is dit hoofdzakelijk een gevolg van de wijze, waarop het onderwerp is ingekleed.

De schrijver rangschikt de drie stelsels onder twee rubrieken: negatieve en positieve grondboekstelsels.

Deze indeeling strijdt met het hier te lande heerschende spraakgebruik en kan daarom licht tot misverstand aanleiding geven. Wanneer gesproken wordt van een „grondboek" denkt men aan een positief stelsel. Niemand spreekt van het Nederlandsche grondboekstelsel. Een boekhouder aan het kantoor der hypotheken zou waarschijnlijk vragen, welke zijner registers den eernaam van „grondboek" verdient? De aangenomen indeeling noopt den schrijver ook (blz. 1) de beknopte definitie van den Duitschen ontwerper: „Das Grund- „buch hat die Bestimmung, die Rechte am Grund und Boden richtig „und vollständig nachzuweisen" te verwerpen, omdat zij niet past op *ons* grondboek!

Maar vooral had Mr. Naber, die zoo sterken nadruk legt op de bezwaren van het ambtelijk onderzoek, het Torrens- en het grondboekstelsel niet mogen vereenzelvigen, waardoor het den schijn heeft, alsof alle bezwaren, tegen het grondboek ingebracht, ook op het Torrens-stelsel van toepassing zijn.

„Het werkelijke en afdoende bezwaar (tegen het positieve grond- „boekrecht) is daarin gelegen dat het de vrijheid van beschikking „volkomen illusoir maakt" (blz. 68).

Maar de schrijver voert zelf aan: „In Australië heeft serieuse „verificatie slechts dan plaats, wanneer iemand als eerste eigenaar „wordt ingeschreven. Bij overdracht onder de levenden acht men „het genoeg de echtheid der handteekening van den vervreemder „te constateeren. Ingeval van overlijden wordt op aanwijzing van „het gerecht de naaste bloedverwant of de testamentaire executeur „als eigenaar ingeschreven en aan erfgenamen of legatarissen over- „gelaten tegenover dezen titularis hunne rechten te doen gelden. „Onder zulk een stelsel is de eenmaal ingeschreven titel te verge- „lijken met een goudstuk, dat, van staatswege gestempeld, zonder

„bezwaar van hand tot hand gaat" (blz. 71). „Men leeft daar „feitelijk onder een systeem van mobilisatie; het is dus alleen bij de „inschrijving als eerste eigenaar, dat de verificatie haren druk doet „gevoelen" (blz. 73).

Dat onderzoek geschiedt op vrijwillige aanvraag van den eigenaar. Hij legt daarbij zijne titels over en een analytisch overzicht van de geschiedenis der perceelen, met namen en adressen van vorige eigenaars, van hypotheekhouders en andere geïnteresseerden. De ambtenaren van het grondregister zoeken nu niet naar spitsvondige bezwaren, om het den aanvrager lastig te maken; zij hebben eenige praktische vragen te beantwoorden, die zij zich zouden stellen, indien zij zelf het land wilden koopen.

Wordt de aanvraag afgewezen, dan kan de eigenaar zich tot den rechter wenden, of de zaak laten rusten en zijn goed onder de oude wet laten blijven; hij is dan van dezelfde conditie als te voren.

Luidt het voorloopig onderzoek gunstig, dan publiceert de directeur van het grondregister de aanvraag door directe kennisgeving aan alle vermoedelijke belanghebbenden en verder door afkondigingen op bepaalde plaatsen en door herhaalde publicatiën in de dagbladen. Daarna trekt hij zich in zijne lijdelijke houding terug, het aan belanghebbenden zelf overlatende, voor hunne rechten op te komen en desverkiezende hunne geschillen door den rechter te doen beslissen.

Mr. Naber, hoewel uiterst bevreesd voor ambtelijke inmenging en willekeur, verzuimt dit alles mede te deelen, acht het ook onnoodig te wijzen op de uitbundige loftuitingen in de Engelsche blauwboeken[1]), waarin over de werking van het Torrens-stelsel in verschillende koloniën verslagen worden uitgebracht, maar voert alleen eene enkele klacht aan over een ambtenaar van het grondregister (blz. 73), die zijn onderzoek wat al te scrupuleus opvat.

Het is vooral de machinerie van het Torrens-stelsel, die het aanbevelenswaard maakt, ook voor ons land. Het bevordert het grondcrediet en vergemakkelijkt het *vrije verkeer* in den gewonen, gezonden zin van het woord: nl. een verkeer, dat niet door hooge onkosten, door voldoening aan allerlei tijdroovende voorschriften of door een omvangrijk onderzoek wordt belemmerd.

---

[1]) 8 May 1872 N°. 190 en 10 May 1881 N°. 211.

Mr. Naber schijnt aan die machinerie niet te hebben gedacht, toen hij schreef:

„Er is geen stelsel van positief Grondboekrecht denkbaar, dat „inschrijvingen toelaat zonder verificatie van den aangeboden titel" (blz. 68). „Als waarborg tegen kwade titels nagenoeg waardeloos, „is de verificatie daarentegen de dood van het vrije verkeer. Men „zou zelfs kunnen zeggen: zij is de dood voor alle verkeer, want „weigert de Verificateur (wat zijn plicht is) iedere inschrijving, „omtrent wier rechtmatigheid hij niet volstrekt zeker is, dan kan „nooit eenige titel worden ingeschreven. Want zekerheid, dat de „titel goed is, wordt nimmer verkregen" (blz. 70). „In eene maat- „schappij, waar valschheid in geschrifte en kwade trouw grasseerden, „zouden kwade titels in massa gepubliceerd worden. Komen zij „betrekkelijk zelden voor, dan bewijst zulks niet, dat de verificatie „een waarborg is, maar dit, dat de wil om bedrog te plegen, en de „kunde, vereischt om het voornemen te doen gelukken, in den „regel niet vereenigd worden aangetroffen" (blz. 70).

Grauw is alle theorie, die geen steunpunt vindt in het werkelijke leven.

Men kan sommige bezwaren in de studeercel onder het microscoop ontdekken, of tot reusachtige proporties opblazen, zij spatten als zeepbellen uiteen, als zij in aanraking komen met de nuchtere praktijk, zij zijn gelijk spookgestalten, die verdwijnen als het licht — in casu het licht der statistiek — er op valt.

De vrees van Mr. N. is praktisch ijdel gebleken; overal, waar het Torrens-stelsel is ingevoerd, bleven de steeds aangroeiende assurantiefondsen zoo goed als onaangeroerd, en wel niemand zal beweren, dat het der koloniale bevolking van Australië, oorspronkelijk voor een deel uit gedeporteerden bestaande, aan krachtigen wil en kunde ontbreekt, veelmin dat de maatschappelijke deugden daar meer algemeen zijn dan in Europa. Indien bedriegers geen gebruik maakten van de gelegenheid, die volgens Mr. N. het positieve stelsel aanbiedt, dan is het niet uit gebrek aan wil en kunde, maar omdat zulke menschen liefst door de mazen der wet heenkruipen, of anders althans toch zoo lang mogelijk hunne streken trachten te verbergen, en daartoe hebben zij *andere* jachtvelden te kiezen, zooals nader zal blijken bij de beschouwing van eenige andere bezwaren door Mr. Naber opgeworpen.

„Het grootste verschil tusschen de Pruisische en Australische „boekhouding is hierin gelegen, dat in Australië ieder rechthebbende „aanspraak heeft op een certificaat, d w. z. een getuigschrift, dat „bij iedere overdracht of hypotheek-verleening moet worden over- „gelegd ter legitimatie van hem, die de inschrijving vordert. Dit „certificaat is de meest afdoende waarborg voor den ingeschreven „eigenaar, dat niemand, met een valsche acte gewapend, zijn plaats „in het Grondboek zal forceeren. Immers de valschheid zal niet „baten, indien zij niet tevens met ontvreemding van het certificaat „gepaard gaat" (blz. 50).

Men kan er bij voegen: ook het plegen van valschheid na ontvreemding is bijna ondenkbaar, want heeft de eigenaar den diefstal nog niet ontdekt en den directeur van het grondregister gewaarschuwd (per telegram of door inzending van een caveat), dan stelt laatstgenoemde hem toch onmiddellijk ambtshalve in kennis met eene wijziging van het register, zoodat het bedrog reeds den volgenden dag zou blijken.

„Het certificaat kan dus bij iedere wijziging uiterst gemakkelijk „met het Boek in overeenstemming worden gebracht, zoodat de „gang naar het Grondboek ook later wordt uitgewonnen. Desniettemin „zal het onmogelijk blijken, het certificaat tot een volkomen be- „trouwbaar papier te maken. Reeds van den aanvang af kunnen „onjuistheden zijn ingeslopen, waardoor het een bedriegelijke voor- „stelling geeft van den stand der zaken Een betere hypotheek „bijv. is door eene vergissing niet vermeld. Ook later, bij iedere „wijziging van het Grondboek, kan de overbrenging op het certificaat „met fouten gepaard gaan, die den op het certificaat vertrouwenden „verkrijger onherstelbaar nadeel zullen berokkenen" (blz. 52).

Ziet men dit bezwaar goed onder de oogen, dan blijft er niet veel van over. Vergissingen en fouten blijven altijd mogelijk, doch de schade, daardoor geleden, wordt belanghebbenden vergoed uit een assurantiefonds; „onherstelbaar nadeel" kan daaruit dus niet voortvloeien.

„Het grootste gevaar leveren de ambsthalve gedane aanteekeningen „op (rectificatie van onjuiste inschrijvingen, voorloopige inschrijvingen „„for the prevention of any fraud or improper dealing"). Deze kunnen „namelijk op de inlevering van het certificaat niet wachten. Wel

„kan men dwangmaatregelen tegen den houder decreteeren — de „Australische wetgever veroorlooft gijzeling van zes maanden — „maar alle dwangmaatregelen kunnen falen, *vooral indien men den „houder niet kent*[1]), en men zal dus ten slotte genoodzaakt zijn „het Grondboek in orde te brengen en het certificaat ongewijzigd „te laten. Ook dan kan de overlegging van het certificaat niet „gevorderd worden, wanneer een ander persoon uithoofde van eigen „recht over het goed beschikt. Van den hypotheekhouder kan men „niet eischen, dat hij het certificaat van den eigenaar bijbrenge, „wanneer hij het goed verkoopt of doet verkoopen" (blz. 52). „Ten „slotte staat de verkrijger altijd min of meer bloot aan het gevaar, „dat hem een geamortiseerd stuk in handen wordt gestopt, omdat „men niet licht voorschriften zal kunnen ontberen, waarbij onder „bepaalde (maar toch nooit onfeilbare) voorzorgen de uitreiking van „nieuwe certificaten in de plaats van zoek geraakte mogelijk wordt „gemaakt" (blz. 54).

Ingeval er inderdaad gevaar is voor fraude, staan der administratie van het grondregister nog wel andere middelen ten dienste. Zij kan bijv. door bekendmakingen in de dagbladen verkrijgers en geldschieters waarschuwen, niet uitsluitend op den inhoud van een aangewezen certificaat af te gaan, maar ook het register te raadplegen. Een voorzichtig kooper zal zich toch steeds — desnoods per telegram — doen inlichten of er een caveat op het register is aangeteekend.

Maar wat meer zegt, er kan geen wijziging van het grondregister worden verkregen door den houder van een vervallen certificaat. Wordt dit met eene akte van koop of van hypotheekstelling aan den directeur van het grondregister gezonden, dan zou geen boeking volgen, maar onmiddellijk eene vervolging tegen den bedrieger worden ingesteld.

„Certificaten mogen nimmer worden opgedrongen. Meent de recht„hebbende dat de last, verbonden aan het zoek raken van zulk een „stuk, grooter is dan het voordeel, dat in den waarborg tegen valsch-

[1]) Deze door mij gecursiveerde woorden kunnen alleen slaan op Pruisische grondschuldbrieven — alweer een voorbeeld, dat de schrijver het grondboek en het Torrens-stelsel te veel vereenzelvigt.

„heid en eventueel in de verhandelbaarheid is gelegen, dan behoort „de administratie het stuk te huis te houden" (blz. 55).

Niemand wordt gedwongen grond te koopen of te houden; men kan onroerend goed koopen dat niet onder de werking der (facultatieve) Torrens-wet is gebracht. Bovendien is de onderstelling dat geen prijs zou worden gesteld op een eigendoms*bewijs*, in strijd met de menschelijke natuur en met de ervaring, elders opgedaan.

Eindelijk komt Mr. Naber nog op tegen het verleenen van schadevergoeding aan hen, die door de werking van het Torrens-stelsel nadeel mochten lijden.

„Het gaat niet aan belastingen te heffen om de grondbezitters „tegen de gevolgen van evictie te vrijwaren.... Daarop antwoordde „men niet, dat de belastingbetalende burgerij in het stelsel van „Torrens gedekt wordt door een speciaal fonds gevormd uit con- „tributiën van hen, die als eerste eigenaar of als erfgenaam worden „ingeschreven. Door zulk een regeling ontaardt het stelsel in een „gedwongen assurantie..... Maar, zal men zeggen, de assurrantie „behoeft geene gedwongene te zijn; men kan het aan den vrijen „wil des eigenaars overlaten om zijn goed onder Staatsgarantie te „plaatsen en weder voor die Staatsgarantie te bedanken. In Engeland „bestaat die gulden vrijheid, in Australië ten deele, namelijk in „zooverre als niemand wordt gedwongen zijn recht onder Staats- „garantie te plaatsen, doch zonder de bevoegdheid tot opzegging" (blz 66).

Zooals men ziet, breekt Mr. Naber zijn argument schoorvoetend weer af; had hij niet nagelaten er nog de mededeeling aan toe te voegen, dat de assurantiepremie slechts éénmaal wordt betaald, nl. bij gelegenheid dat de eigenaar zijn grond *vrijwillig* brengt onder de Torrens-wet, dan zou zelfs de laatste schijn van kracht aan dit argument zijn ontzonken.

Het zal zeker niemand verwonderen, dat mijn vertrouwen in de toekomst van het Torrens-stelsel versterkt is, nu het blijkt, dat zelfs een bestrijder als Mr. Naber geene steekhoudende argumenten er tegen weet aan te voeren.

Ook valt te betwijfelen, of voorstanders van het negatieve stelsel door het geschrift van den Utrechtschen hoogleeraar in hunne over-

tuiging bevestigd zullen worden. Want de grondslag van dat stelsel, de regel: niemand kan meer recht op onroerend goed overdragen dan hij zelf er op heeft, wil de Schrijver nog meer verminken dan hij reeds is onder onze wetgeving, door de verjaring tot minder dan 10 jaren in te krimpen en de schorsing op te heffen (blz. 110). Voorts wordt erkend, dat het „voor oudere rechten volkomen onverschillig is, of zij op het bezit dan wel op de inschrijving afstuiten; in beide gevallen wijkt het recht voor een feit" (blz. 67). De slotsom van Schrijver's betoog luidt: „Het is onder het negatieve stelsel even waar als onder het positieve Grondboekrecht, dat de administratie elken overgang kan tegenhouden en dat de rechterlijke macht niet onder alle omstandigheden hulp kan bieden. Voor mij, die op dezen grond het positieve Grondboekrecht verwerp, ligt in het bovenstaande oorzaak genoeg om ook het negatieve te verwerpen. Het is in beginsel onvereenigbaar met de vrijheid van verkeer. Werpt men echter het negatieve Grondboekrecht overboord, dan rijst van zelf de vraag: waar belanden wij? En het antwoord luidt: wij belanden weder bij ons uitgangspunt: het stelsel der eenvoudige openbaarheid. Geene acte hebbe zakelijke werking, tenzij ter inschrijving aangeboden; doch die werking knoope zich aan de inlevering, niet aan de boeking" (blz 122, 123).

Practisch zou ten onzent door het „overboord werpen" van het „negatief grondboekrecht" en het huldigen van Mr. Naber's standpunt zoo goed als niets worden veranderd: feitelijk schrijft de hypotheekbewaarder alles in, rijp en groen, wat hem wordt aangeboden. Terecht mag men hier zeggen: de berg heeft een muis gebaard.

Op zonderlinge wijze wordt het negatieve stelsel verdedigd op blz. 117: „Met betrekking tot onroerend goed jammert men: „de „„kooper heeft geen zekerheid dat hij eigenaar wordt; de geldschieter „„dat hij een hypotheek erlangt; de aflosser dat hij het goed be- „„vrijdt". Men verliest daarbij velerlei uit het oog. In de eerste „plaats, wat betreft den kooper. *Wel is waar* [1]) heeft deze niet „de zekerheid, dat hij eigenaar wordt, maar hij heeft de zekerheid „binnen een bepaalden termijn eigenaar te zullen worden, *indien*[1]) „hij te goeder trouw is en een wettigen titel heeft. *Althans*[1]) dit

---

[1]) Ik cursiveer.

„zal het geval zijn, zoodra de wetgever goed vindt, de bepalingen „omtrent schorsing in te trekken. In de tweede plaats, wat den „geldschieter betreft. Deze heeft, *indien*[1]) hij wil, dezelfde zekerheid „als de kooper: hij late zich *slechts* [1]) (!) het goed *fiduciae causa* „overdragen. In de derde plaats, wat den aflosser betreft. Men „beweert, dat hij nooit zeker is richtig betaald te hebben (juister: „dat hij het goed bevrijdt", zie boven). „Maar men vergeet daarbij „het voorschrift van art. 1422, dat den aflosser volkomen dekt" (maar het goed niet altijd bevrijdt).

Een dergelijke aanbeveling maakt denzelfden indruk als die van iemand, die zijn oud bouwvallig huis aldus te koop aanbiedt: „Wel is waar is het vochtig, maar dat zal later wel beter worden, indien ge er een beschoten dak op timmert en indien er nieuwe goten en afvoerbuizen voor het hemelwater worden gemaakt. Althans wanneer er daarna gedurende een bepaalden termijn in gestookt wordt. De groote ouderwetsche schoorsteenen trekken niet best, maar daarin is gemakkelijk te voorzien, indien er slechts nieuwe in worden gemetseld", enz. De tegenwerping ligt voor de hand: gaat men eenmaal aan het breken, dan volgt het een uit het ander en men heeft ten slotte tegen veel kosten nog maar een oud incomfortabel huis, zoodat het veel beter is een nieuw huis te bouwen, naar de tegenwoordige eischen ingericht.

Ieder voorstander van het negatieve stelsel wil er verbeteringen in aanbrengen, doch opmerkelijk is het, wat de een wenscht, verwerpt de ander. Mr. Naber kan niet instemmen met de plannen van Bouman[2]) en werpt de voornaamste voorstellen der Staatscommissie van 1867 ver van zich. Alleen de authentieke aktenvorm wordt in bescherming genomen en zelfs uitgestrekt tot de volmachten (blz. 126). De mogelijkheid eener schending van het materiëel recht in denkbare, maar hoogst zeldzame gevallen — zij het dan ook tegen schadeloosstelling — is reden genoeg om een stelsel te verwerpen, dat tegen geringe kosten zoovele voordeelen en gemakken in het verkeer zou aanbieden, doch het is voor Mr. Naber geen bezwaar, dat het voorschrift der authenticiteit voor dagelijksch voorkomende

---

[1]) Ik cursiveer.

[2]) *Beschouwingen over het recht betrekkelijk onroerende goederen*, Almelo 1891.

akten (met inbegrip der volmachten) van zeer kleine boedels of van zeer kleine strookjes grond de kosten zou opvoeren tot een zeer aanmerkelijk deel van, of zelfs tot meer dan de waarde. En dit ter wille eener vermeerdering der rechtszekerheid, die minstens problematiek mag heeten, omdat men zuinigheidshalve er dikwijls toe zou overgaan, zich eenvoudig met overdracht van het bezit, zonder akte, tevreden te stellen.

In het negatieve stelsel vindt men vele titels, waaraan door verschillende oorzaken gebreken kleven, doch het aantal gevallen, dat de bezitter werkelijk gevaar loopt voor uitwinning, is betrekkelijk gering. Daarentegen is het aantal grensgeschillen legio. Men vindt ze letterlijk overal; alleen de proceskosten, bijna altijd veel hooger dan de waarde van den betwisten grond, en de overtuiging dat nagenoeg elk proces over de grenzen eene loterij gelijk is, waarin de beste kansen aan de zijde van den gedaagde staan, houden de eigenaars van procedures terug en doen hen, zelfs nadat zij het algemeen heerschende vertrouwen in de kadastrale kaart hebben verloren, in den regel genoegen nemen met de grens, door een landmeter op grond dier kaart aangewezen.

Let men alleen op de behoefte aan rechtszekerheid, dan is de opmaking van een kadaster met bewijskracht veel urgenter dan de invoering van een positief stelsel. Een kaart met bewijskracht kan worden ingevoerd onder elk stelsel, zij vormt een zelfstandig middel tot vermeerdering van rechtszekerheid. Door invoering van een positief stelsel zonder zulk een kaart zou het doel slechts ten halve worden bereikt, de verkrijger te goeder trouw en met een geldigen titel zou tegen uitwinning gevrijwaard zijn, doch geen waarborg hebben tegen spoliatie van gedeelten van zijn perceel door verschuiving der grenzen.

Indien evenwel de invoering van het Torrens-stelsel, niet enkel voor meerdere rechtszekerheid, maar ook ter bevordering van een vrij en onkostbaar verkeer en van het grondcrediet, verlangd wordt, behoeft in ons land op de voltooiing eener kaart met bewijskracht niet te worden gewacht. Evenals in Australië zou de onaantastbaarheid van het certificaat zich niet uitstrekken tot de grenzen der perceelen, maar voorloopig alles bij het oude blijven,

voor zoover de nieuwe kaart niet gereed is. Tijdens de opmaking dier kaart kan het brengen van grond onder eene Torrenswet krachtig worden in de hand gewerkt, zooals ik elders heb uiteengezet [1]).

Mr. Naber wil echter de kadastrale kaart als grondslag voor de boekhouding verwerpen. „Immers hoe kunnen partijen hunne goe„deren kadastraal aanduiden, waar geen de minste waarborg wordt „gegeven, dat de kadastrale grenzen en de werkelijke grenzen over„eenstemmen? De perceelen, die zij vervreemden of bezwaren, kunnen „met kadastrale perceelen ongeveer samenvallen, maar juist daarom „is de kadastrale benaming de onbepaaldste aanduiding die men be„denken kan. Wel verre van geëischt te worden, moest zij niet zijn „toegelaten" (blz 136).

Er is een grond van waarheid in deze opmerkingen, alleen lijden zij aan overdrijving. Hoe onbepaald de kadastrale aanduiding ook moge zijn, zij is toch veel bepaalder dan ieder andere, die algemeen aangewend zou kunnen worden. De schrijver houdt ook geen rekening met de moeielijkheden, aan eene boekhouding in den weg gelegd door de groote en onophoudelijke veranderingen in de indeeling der eigendommen, door verbrokkeling van perceelen bijv. bij uitbreiding van steden en dorpen, door de snel opeenvolgende splitsingen en vereenigingen, zoodat een perceel dikwijls uit deelen bestaat, die elk hun eigen geschiedenis hebben. Vooral in het negatieve stelsel, waarin uitwinning van vroegere perceelen niet tengevolge van verkrijging door bona fide derden wordt verhinderd, moet de boekhouding de geschiedenis dier onderdeelen bewaren; daarvoor is het bestaand kadaster wel is waar slechts een gebrekkig hulpmiddel, doch zulk een middel is toch altijd nog beter dan in het geheel geen.

Mr. Naber erkent overigens, dat „het goed, waarop een recht „gevestigd wordt, ondubbelzinnig moet worden aangewezen. Dit „geschiedt zeer zeker het best door verwijzing naar eene rechtsgeldige „kaart" (blz. 29). Schrijver maakt zich echter eene zeer zonderlinge voorstelling van zulk eene kaart, zooals blijkt op blz. 138: „Het „eenige groote en blijvende ongerief is dit, dat de onveranderlijkheid „der eens vastgestelde grenzen een eind zou maken aan de bevoegd-

---

[1]) *Verkrijging* blz. 89.

„heid des eigenaars, om zijn eigendom te splitsen. Vervreemding en „toescheiding van gedeelten zou in het vervolg onmogelijk zijn ge- „worden. Over dit bezwaar kan men heenstappen, men kan het niet „wegnemen." Welk eene gruwelijke verkorting der vrijheid van de eigenaren, welk eene stagnatie op allerlei gebied zou zulk eene instelling teweegbrengen! Waarschijnlijk bedoelt Mr. Naber iets anders dan hij schrijft.

Edoch, men behoeft, meent de Schrijver, blz. 137, hoewel „er „anders geen principiëele bezwaren tegen te moveeren zijn, noch te „hopen, noch te vreezen, dat het daartoe vooreerst zoude komen. „De grootste voorstander, de I. Boer Hz., deelt thans mede, „„dat „„het denkbeeld van een rechtsgeldig kadaster reeds sinds eenige „„jaren is losgelaten"" [1]). Geheel onbegrijpelijk is het, dat de, op door mij gebezigde onmiddellijk volgende woorden: — „en in de plaats daarvan is voorgesteld een kadaster met *bewijskracht* (*Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde*, IV blz. 81, 173, en V, 311)" door den Schrijver worden over het hoofd gezien.

„Maar, wat te zeggen van een wetgever," aldus gaat S. voort op blz. 139 en 140, „die de ondenkbaar slechte boekhouding op de „perceelen van ons fiscaal kadaster invoert! Op perceelen, die ge- „fingeerd worden even zoovele eigendommen te zijn, worden bij ons „de mutatiën genoteerd, onder vermelding der nummers, waaronder „de stukken in de oorkondenboeken zijn terug te vinden. Het „gevolg is, dat men absoluut niet weten kan, welk object met hypo- „theek bezwaard is, of van eigenaar verwisseld heeft. Men weet „alleen, dat het object ongeveer met het aangeduide kadastraal per- „ceel kan overeenkomen."

Hoe gebrekkig de boekhouding op het perceel van ons fiskaal kadaster ook zijn moge, er is toch een wijze van boekhouden, die gebleken is nog gebrekkiger te zijn en in Frankrijk tot de grootste verwarring heeft geleid; daarmede wil Mr. Naber ons opnieuw begiftigen, nl. de boekhouding op naam.

De moeilijkheden, die homoniemen en omschrijving van het perceel in die boekhouding zouden veroorzaken, wil Schrijver ontgaan, door de plaatselijke besturen er mee te belasten. De 34 hypotheek-

---

1) *Weekbl. v. Not. en Reg.*, n°. 1137, blz. 574.

kantoren zouden dus door meer dan 1200 worden vervangen! Ook al stuitte deze regeling niet af op onoverkomelijke administratieve en technische bezwaren, zouden de verwachte voordeelen er niet door worden verkregen.

De voorstellen van Mr. Naber over de boekhouding dragen onmiskenbaar het karakter van vluchtige denkbeelden, die waarschijnlijk in de pen zouden zijn gebleven, indien een zaakkundige er over ware geraadpleegd.

I. BOER, Hz.

Verslag van de Algemeene Vergadering der Leden van de Vereeniging voor Kadaster en Landmeetkunde, gehouden te Amsterdam den 14den November 1892.

De Algemeene Vergadering in 1891 te Groningen gehouden, heeft bewezen, dat het Noorden niet zoo onherbergzaam is, als het gewoonlijk wordt afgeschilderd. Ieder, die deze Vergadering heeft bijgewoond, heeft daarvan de aangenaamste herinneringen behouden. Toch werd op diezelfde vergadering Amsterdam aangewezen als vergaderplaats van het jaar 1892.

Amsterdam is nu eenmaal „eenig" ook voor het houden van vergaderingen.

Waar kan men gezelliger het nuttige met het aangename paren?

Die opvatting schijnt steeds meer algemeen te worden. Van daar zeker, dat op den 14den November 1892 zich in het fraaie bovenzaaltje van het American hotel meer leden der Vereeniging vertoonden dan gewoonlijk op de Vergaderingen zichtbaar zijn.

Men mag echter aannemen dat belangstelling in het streven der Vereeniging de hoofdmotor was voor de getrouwe opkomst.

Ongetwijfeld was die belangstelling in hooge mate aanwezig bij de enkele Indische leden, die, toevallig met verlof in het moederland zijnde, onmiddelijk de gelegenheid aangrepen door hunne komst ter vergadering den band, die de leden uit Holland en die uit het schoone Insulinde verbindt, hechter te maken.

Waar de Voorzitter, de Heer E. Barenbroek, die voor de eerste maal de Algemeene Vergadering presideert, de bijeenkomst opent met een hartelijken welkomstgroet, is het derhalve beprijpelijk, dat hij een bijzonder welgemeend welkom toeroept aan de aanwezige Indische leden.

Na de welkomstgroet deelt de voorzitter mede, dat tengevolge ziekte het bestuurslid, de heer G. A. Engelmann helaas verhinderd is de vergadering bij te wonen.

Ter vergadering tegenwoordig zijn de heeren: de Balbian, la Bastide, Berkhout, van den Briel, Boer, van Buren

Lensink, Colpa, P. van Dijk, Eekhof, Evelein, Geyl, Gombault, A. J. de Groot, Griffijn, H. P. de Haan, W. J. de Haan, Hengeveld, A. G. Hessels, J. T. Hessels, Hoffmann, Hogenhuis, Hondius, Keurschot, A. M. de Koningh, Lensink, Mulder, ten Oever, Persoon, P. C. Prins, Stucki, ·Suringa, Vierkant, Vonk, de Vries, Wagemaker, van Woerden en Zeller.

Na mededeeling, dat als gewoonlijk het bestuur zorg zal dragen voor een verslag der vergadering voor de pers, noodigt de Voorzitter den secretaris uit tot voorlezing der notulen der vergadering, gehouden te Groningen op 21 October 1891 en van het verslag van den toestand der Vereeniging. Voor de notulen verwijst de secretaris naar het verslag voorkomende in de laatste aflevering van den zevenden jaargang van het „Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde."

Als uittreksel uit het verslag van den toestand der Vereeniging en der handelingen van het bestuur diene het volgende:

Op 1 Januari 1892 bedroeg het aantal leden: 181; waarvan in Nederland: 121; in N. O. Indië: 49; en in de Transvaal: 11.

Het aantal geabonneerden bedroeg 73, waarvan 22 bij den boekhandel.

Sedert de voorgaande algemeene vergadering is alzoo geen belangrijke wijziging in den toestand der Vereeniging op te merken.

Een gedeelte van het door den voormaligen correspondent te Pretoria, den heer van Vooren verschuldigde geldelijk bedrag, werd door aanbieding van wissels geïnd.

De Voorzitter zond een gedetailleerden staat betreffende den stand der rekening met begeleidend schrijven aan genoemden correspondent.

Voorloopig acht het bestuur het niet wenschelijk verdere pogingen tot inkasseering van het ontbrekende te doen.

Het aantal Transvaalsche leden is thans ingekrompen tot 4.

Aan de benoemde adspirant-landmeters werd eene circulaire gezonden, houdende eene uitnoodiging om toetetreden als lid der Vereeniging.

Slechts één der benoemden, de heer G. Oldenziel, gaf aan die uitnoodiging gehoor.

De heer C. J. Colpa werd bereid gevonden als spreker op de algemeene vergadering op te treden.

Van de 1[ste] en 2[de] aflevering jaargang 1892 van het „Tijdschrift" werden 50 exemplaren met begeleidende circulaire in België verspreid.

Het resultaat dier propaganda was gering.

Van onzen correspondent, den heer J. H. Muller, in den Oranje Vrijstaat werd niets vernomen.

Naar aanleiding der op de algemeene vergadering te Groningen met nagenoeg algemeene stemmen aangenomen motie ging eene commissie uit het bestuur der Vereeniging, vergezeld van den redacteur van het tijdschrift in den loop van dit jaar op audiëntie bij den Minister van Financiën.

Mocht het denkbeeld tot instelling eener staatscommissie tot onderzoek van het kadastrale vraagstuk bij Z.Exc. geen instemming vinden; zooveel te meer schonk de Minister zijne aandacht aan de voorstellen der commissie tot verbetering van het kadaster: door bij hermetingen aan de kaart bewijskracht in rechten toetekennen, behoudens tegenbewijs.

Na uitvoerige uiteenzetting dier voorstellen door den voorzitter en den redacteur betuigde de Minister zijne ingenomenheid daarmede en verzocht ten slotte der commissie eene memorie intedienen, waarin de belangrijkste punten duidelijk en met redenen omkleed zouden zijn aangewezen.

De commissie had ook een kort onderhoud met den Administrateur der Registratie en met den Inspecteur van het Kadaster.

De Administrateur was met de voorstellen der commissie minder ingenomen, doch de Inspecteur, hoewel van meening zijnde, dat de tijd tot invoering der door de commissie gewenschte hervormingen nog niet gekomen was, bracht hulde aan het streven der vereeniging en verklaarde, dat deze zich van zijne medewerking tot oplossing van het kadastrale vraagstuk kon verzekerd houden.

De memorie, waarvan in dit verslag sprake is, werd in de tweede helft van October bij den Minister van Financiën ingediend.

De Vereeniging ontving spoedig eene dankbetuiging voor de toezending met de verzekering dat Z.E. gaarne aan den inhoud der memorie zijne aandacht zal schenken.

Aan de spoorwegdirectiën werd geen reductie van vrachtprijs verzocht met het oog op hare pertinente weigering in 1891.

De boekerij is vermeerderd met de gewone periodieke geschriften.

De notulen en het verslag worden zonder discussie goedgekeurd.

De rekening en verantwoording over 1891 wordt staande de vergadering onderzocht. De heeren A. G. Hessels, P. van Dijk en E. J. Griffijn verklaren zich gaarne bereid tot naziening dier rekening en verantwoording.

Inkomsten over 1891 met inbegrip batig saldo 1890	*f*	1349.13[5]
Uitgaven	„	1121.24
Batig saldo	*f*	227.89[5]

De heer A. G. Hessels verklaart namens de commissie tot naziening der rekening, dat alles accoord werd bevonden en brengt hulde aan den secretaris-penningmeester voor zijn goed beheer.

De begrooting over 1893 wordt voorgelezen en in ontvangst en uitgaaf goedgekeurd tot een bedrag van *f* 1208.70 en *f* 1030.

Als gewoonlijk wordt de heer Boer door den voorzitter weder uitgenoodigd de redactie van het tijdschrift op zich te nemen, aan welke uitnoodiging de leden door applaus klem bijzetten.

De heer Boer neemt opnieuw de redactie op zich, doch wijst vooral op de wenschelijkheid, dat de leden zijne taak verlichten door het toezenden van bijdragen. Het geringe van den steun, dien hij in den laatsten tijd ondervindt, maakt zijne taak moeilijker.

De abonnementsprijs van het tijdschrift wordt op voorstel van den voorzitter wederom vastgesteld op *f* 2,50.

Bij de bepaling der plaats van bijeenkomst voor 1893 vraagt de heer P. van Dijk het woord.

Zijne welsprekendheid heeft tengevolge, dat Amsterdam bij acclamatie wordt aangewezen.

Hierna is aan de orde: benoeming van een bestuurslid.

Het stembureau wordt gevormd door de heeren A. M. de Koningh, J. Mulder, en P. Wagenmaker. Acht en dertig stemmen worden uitgebracht, en wel: Colpa 21, Stucki 12, en enkele leden één stem. Zoodat de heer Colpa is gekozen.

Op de vraag van den voorzitter, of hij de benoeming aanneemt, antwoordt hij, zulks als zijn plicht te beschouwen en zijn best te zullen doen, zich de gedane keuze waardig te maken.

Hierna richt de Voorzitter het woord tot den aftredenden secretaris-penningmeester en brengt hem zijnen dank en dien der Vereeniging

voor de uitstekende wijze, waarop hij in die hoedanigheid zijne taak heeft vervuld.

De heer Hoffmann, gevoelig voor de hem toegesproken hartelijke woorden, verzekert, dat hij slechts noode vertrekt van zijne plaats in het bestuur, die hem lief was geworden, doch dat hij moet bukken voor den ijzeren dwang der noodzakelijkheid.

De heer van Dijk meent het bestuur der vereeniging en den redacteur te moeten dankzeggen voor hunne verrichtingen in dit jaar vooral ook met het oog op de toelichting bij Z. E. der motie, op de Algemeene Vergadering te Groningen aangenomen en de daarmede in verband staande ingediende memorie. Een luid applaus getuigt voor de instemming van alle aanwezigen met de gesproken woorden.

Niemand meer het woord verlangende, spoort de voorzitter de leden aan, de adspiranten op te wekken tot toetreding tot de vereeniging.

Hierna deelt hij mede, dat pauze zal worden gehouden tot half twee, waarna de heer Colpa zijne aangekondigde voordracht zal houden en wel in eene zaal hooger, tot dat doel bijzonder geschikt en welwillend afgestaan door de vereeniging „Architectura et Amicitia."

Met het oog op de algemeene strekking van het door den heer Colpa te behandelen onderwerp: „de fotografie als hulpmiddel voor architectuur en terreinopnemingen", waren door het bestuur een beperkt getal introductiekaarten tot bijwoning der lezing uitgereikt aan niet-leden.

Na heropening der vergadering door den voorzitter, roept deze dus ook een welkom toe aan de geintroduceerden en brengt nog in het bijzonder den dank der vergadering over aan den intusschen ook verschenen Inspecteur van het Kadaster, die door zijne tegenwoordigheid bewijst inderdaad belang te stellen in het streven der vereeniging, welke belangstelling der vereeniging niet anders dan ten goede kan komen.

Vervolgens geeft de voorzitter het woord aan den heer Colpa, tot het houden van zijn voordracht. Aangezien de voordracht in hoofdzaak in het tijdschrift zal worden opgenomen, kan over den inhoud hier gezwegen worden.

Alleen zij gemeld, dat de toehoorders met aandacht spreker volgden in zijne theoretische uiteenzettingen en mededeelingen over

de practische toepassingen der fotogrammetrie in de verschillende landen, toegelicht door tallooze kaarten, platen, figuren enz. langs de wanden der zaal opgehangen.

Na afloop van de voordracht meende dan ook de voorzitter een bijzonder woord van dank te moeten richten tot den spreker, vooral ook met het oog op de wijze, waarop deze zijn onderwerp behandelde.

Na applaus van de vergadering, roept de voorzitter aan leden en geïntroduceerden een „tot weerziens in 1893!" toe en verklaart de bijeenkomst gesloten.

Vóór men de vergaderzaal verliet, werden nog door de meeste aanwezigen de teekeningen, platen enz. nader in oogenschouw genomen.

Onder deze bevonden zich ook allerfraaiste fotografieën, die gediend hadden voor de fotogrammetische opneming van het westfront van den dom te Trier met het oog op restauratie-plannen van dien dom. Het bijgevoegde constructieplan gaf ten duidelijkste aan, hoe uit de fotografieën plattegrond en opstand verkregen werden.

Verscheidene fraaie bouwkundige teekeningen (plattegrond en opstanden langs fotogrammetrischen weg verkregen) waren met genoemde fotografieën en constructieplan welwillend ten gebruike voor de lezing toegezonden door Dr. A. Meijdenbauer, Geheimbaurath, directeur van het fotogrammetisch instituut te Berlijn.

De Secretaris,

November, 1892. C. J. COLPA.

NASCHRIFT.

'S Avonds te half zes vereenigde zich een twintigtal leden aan een gemeenschappelijken disch in het American hotel.

Het was eene recht gezellige maaltijd, waar menig ernstig en ook menig geestig woord veel bijdroeg tot verhooging van het gemeenschapsgevoel, dat bij de leden van eene zelfde vereeniging steeds in meerdere of mindere mate aanwezig is.

Oud en jong, zoo werd o. a. gezegd, behooren samen te werken tot bereiking van het doel, dat de vereeniging zich voor oogen stelt.

En waar ieder naar zijne kracht medewerkt in het streven naar een gemeenschappelijk ideaal, daar moet een ware band van sympathie ontstaan tusschen de coöperatoren.

Vereeniging voor K. en L.

NIEUWE LEDEN.

R. G. Moerbeek, kapitein van den generalen staf, directeur der militaire verkenningen te 's Gravenhage; P. W. G. Romijn, landmeter van het kadaster te Arnhem; G. I. La Bastide, landmeter van het kadaster in Ned.-Indië, met verlof te Amsterdam; I. H. A. Wolff, adj.-landmeter van het kadaster in Ned.-Indië; K. Remmelts, landmeter van het kadaster te Amsterdam; A. N. Hamelberg, adsp.-landmeter van het kadaster te Veenendaal; H. R. Pijls, adsp.-landmeter van het kadaster te Veenendaal.

Het Bestuur bericht met genoegen, dat de heer I. Boer Hz., zich voor den volgenden jaargang van het Tijdschrift, weder met de Redactie heeft belast.

Het brengt tevens ter kennis van de leden, dat de heer C. J. Colpa, landmeter van het kadaster te Leeuwarden, zich bereid heeft verklaard de functie van Secretaris-Penningmeester op zich te nemen.

De Secretaris,

Leeuwarden, December 1892. C. J. Colpa.

BERICHTEN.

Bij K. B. van 26 November 1892 is aan J. van Peer, op zijn verzoek, eervol ontslag verleend uit zijne betrekking van bewaarder van de hypotheken, het kadaster en de scheepsbewijzen te Rotterdam, behoudens aanspraak op pensioen, met dankbetuiging voor de diensten, door hem gedurende ruim 52 jaren bewezen.

Bij K. B. van 17 December 1892 is benoemd tot bewaarder van de hypotheken, het kadaster en de scheepsbewijzen te Rotterdam, W. A. de Laat de Kanter, thans in gelijke betrekking te Maastricht.

Bij K. B. van 5 Januari 1893 is benoemd tot bewaarder van de hypotheken en het kadaster te Maastricht K. F. Arriëns, thans inspecteur der registratie aldaar.

De landmeter van het kadaster C. van der Wijk, werkzaam aan de hermeting van Amsterdam c. a., wordt met 1 Mei e. k. werkzaam gesteld voor den gewonen velddienst te Heerenveen.

De adspirant-landmeter J. W. ten Braak te Zutfen is met 1 Januari j.l. werkzaam gesteld op het bureau van den ingenieur-verificateur van het kadaster te 's Gravenhage.

INHOUD VAN JAARGANG VIII.

Bladz.

